



## Laks og havørreds gydevandring i Gudenåen i 1994 og 1995

Aarestrup, Kim; Jepsen, Niels

*Publication date:*  
2000

*Document Version*  
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

*Citation (APA):*  
Aarestrup, K., & Jepsen, N. (2000). *Laks og havørreds gydevandring i Gudenåen i 1994 og 1995*. Danmarks Fiskeriundersøgelser. DFU-rapport No. 80-00 [http://www.difres.dk/dk/publication/files/22122003\\$80-00%20Laks%20og%20havørreds.pdf](http://www.difres.dk/dk/publication/files/22122003$80-00%20Laks%20og%20havørreds.pdf)

---

### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

# **Laks og havørreds gydevandring i Gudenåen i 1994 og 1995**

af

**Kim Aarestrup og Niels Jepsen**

Danmarks Fiskeriundersøgelser  
Afdelingen for Ferskvandsfiskeri  
Vejsøvej 39  
8600 Silkeborg

ISBN: 87-88047-91-1

DFU-Rapport nr. 80-00

## RESUMÉ

Gudenåen er Danmarks længste vandløb, og har været kendt for sin store bestand af laks og havørred. Som følge af passageproblemer ved Tangeværket og forringede fysiske forhold i åen generelt forsvandt laksen sidst i 1920'erne og ørredbestanden blev kraftigt reduceret. Ved hjælp af udsætning af yngel og ungfisk har man opretholdt en havørredbestand og fået laks i åen igen, og dette danner grundlag for et omfattende rekreativt fiskeri i fjorden og den nedre å. Formålet med denne undersøgelse er at skaffe viden om laks og ørreders adfærd og fordeling i den nedre Gudenå. Opvandringsmønsteret for laksen, der er af udenlandsk oprindelse og udsat som smolt i åen, var ukendt og grundlæggende viden om ting som opholdstid i åen, gydepladser og overlevelse var nødvendige for at kunne vurdere udsætningernes effekt. På trods af flere tidligere undersøgelser af ørreden i Gudenåen var der som for laksen mange ubesvarede spørgsmål omkring især opvandringsmønstre, fordeling i gydetilløb og overlevelse. Den teknologiske udvikling har gjort det muligt at besvare nogle af disse spørgsmål vha. radiotelemetri, hvor en påsat radiosender gør det muligt at følge den enkelte fisk gennem længere perioder.

I 1994 og 1995 blev i alt 38 laks (61 - 97cm) og 49 havørreder (56 - 85cm) radiomærket i Randers Fjord og Gudenå. Af disse gik 20 laks og 25 ørreder op i åen og blev fulgt intensivt gennem hele deres ferskvandsophold. Laksene forblev i selve Gudenåen, hvor de bevægede sig meget op og nedstrøms, og havde svært ved at finde egnede gydeforhold. Mange laks døde uden at få gydt. Ingen af de mærkede fisk vandrede opstrøms Gudenå-centralen via fisketrappen. Langt de fleste af de mærkede ørreder gik op i Hadsten Lilleå for at gyde. Det lykkedes dog ingen af dem at passere opstemningen ved Løjstrup 2 km oppe, og de måtte derfor benytte de meget begrænsede gydeområder nedenfor opstemningen. I modsætning til laksen overlevede en del ørreder gydningen og forlod åen efter et gennemsnitligt ophold på 69 dage. Der blev observeret interessante forskelle i adfærd mellem ørred og laks.



Radiomærket havørred (Foto: Finn Sivebæk)

# **Spawning migration of Atlantic salmon and sea-run brown trout in the River Gudenå**

## **ENGLISH SUMMARY**

The salmon population of River Gudenå, a major Danish lowland river disappeared in the 1920's after the building of a hydro power station 37-km from the river mouth. The dam also blocked the way for the sea trout, and the population was reduced by app. 50% in the 1920's. In an attempt to reintroduce salmon to the river, smolts of foreign origin are released in the lower river. Knowledge of the migratory behaviour of adult salmon and trout was needed to manage the resource properly.

The spawning migration of sea trout and Atlantic salmon in the Gudenå was investigated in 1994 and 1995 using radiotelemetry. Trout and salmon were caught in pound nets in the estuary, Randers fjord or in a fish trap at the river mouth. They were tagged externally with flat standard ATS transmitters and released immediately after tagging. An automatic listening station (ALS) placed by the river mouth recorded time of river entry. Every third day manual tracking were performed and the position of all tagged fish determined.

From August 10<sup>th</sup> to November 15<sup>th</sup> a total of 38 salmon (61- 97 cm) and 49 sea trout (56-85 cm) were radiotagged. Of these 13 salmon and 15 trout were reported as caught in the fjord and 20 salmon and 25 sea trout ascended the river. Migratory data as well as spawning destination and post-spawning survival are analysed and discussed.

The salmon were all off hatchery origin and released as smolts in the lower river. None of the tagged salmon migrated upriver past the hydro-dam with a denil-type fish passage. They seemed to be searching for spawning areas and showed much up and downstream movements. Most salmon died before spawning, others were found dead or dying as spent fish and only two individuals reentered the sea after spawning. The salmon that died unspent moved significantly longer than the salmon that succeeded in spawning. No salmon were recorded in tributaries at any time.

Most of the tagged sea trout (13) entered the tributary Lilleå and only four fish were recorded in other spawning tributaries. No trout migrated up the main river past the hydro-dam. None of the 13 sea trout in the Lilleå passed a weir 2-km upstream the confluence, despite the presence of a fish ladder. All major spawning areas are situated upstream the weir. Some of the tagged trout died unspent but most managed to spawn just downstream the weir and made their way back to the fjord again. The duration of the freshwater stays varied between 23 and 167 days (mean: 69 days). Males spend significantly more time in the spawning tributaries than females.

## INDHOLDSFORTEGNELSE

1. INDLEDNING .....	4
Laks .....	4
Havørred .....	5
2. MATERIALER OG METODER .....	5
2.1 Undersøgelsesområde .....	5
2.2 Fangst og mærkeprocedure .....	6
2.3 Radioudstyr og pejling .....	8
3. RESULTATER: LAKS .....	9
3.1 Mærkning .....	9
3.2 Skæbne .....	10
3.3 Vandring i fjorden .....	11
3.4 Vandring i åen .....	11
3.5 Fordeling i åen. ....	12
3.6 Gydning .....	14
4. RESULTATER: HAVØRRED .....	15
4.1 Mærkning .....	15
4.2 Skæbne .....	15
4.3 Vandring i fjorden .....	15
4.4 Vandring i åen .....	17
4.5 Fordeling i åen .....	18
4.6 Vækst .....	19
4.7 Gydning .....	19
5. DISKUSSION .....	20
5.1 Fangst .....	20
5.2 Pejling .....	21
5.3 Skæbne .....	21
5.4 Vandring fjord .....	22
5.5 Vandring å .....	23
5.6 Fordeling i åen .....	25
5.7 Vækst .....	27
5.8 Gydning .....	28
6. KONKLUSION .....	30
REFERENCER .....	31
BILAG A - F .....	

## 1. INDLEDNING

Indeværende rapport omhandler resultater fra to års undersøgelser i den nedre Gudenå. Undersøgelsen i 1994 udførtes som specialeprojekt for studerende ved Århus Universitet, og i 1995 som DFU forskningsprojekt. Den indgik som del af den større Gudenåundersøgelse, der finansieredes af Fiskeplejen, og udførtes delvist i samarbejde med Brusgaard Produktions-højskole, Randers. Forfatterne takker alle, der har været behjælpelige ved undersøgelsens praktiske del, især: Niels Jensen, Anders Damborg, Birgit Therkildsen, Anders Koed samt folkene fra Brusgaard.

### *Laks*

Den oprindelige Gudenå-laksebestand blev udryddet sidst i 1920'erne pga. bygningen af vandkraftværket Gudenåcentralen ved Tange i 1920. Opstemningen blokerede fiskenes vej til gydepladserne ovenfor Tange sø, og den oprindelige fisketrappe virkede ikke (Poulsen, 1935). I 1980 blev der bygget en ny fisketrappe. Effektiviteten af denne er beskrevet i DFU-rapporten Tange-Trappen (Koed, et al., 1996). Kendetegnende for den oprindelige laksestamme var en meget tidlig opgang og en høj gennemsnitsvægt. I tidligere tider har bestanden været af betydelig størrelse (Johansen et al. 1919). Der har siden været gjort sporadiske forsøg på at genindføre laksen (Larsen, 1950).

Først fra 1987 har man seriøst forsøgt at reintroducere laksen til Gudenå. Dette er sket ved udsætning af laksesmolt produceret på Brusgård Produktionshøjskole i recirkulerede opdræt-sanlæg. Der er således, fra 1990, udsat et stort antal laks årligt fra hhv. en skotsk (Conon), to svenske (Lagan & Ätran), og to irske (Burrishoole & Corrib) laksestammer. Hovedformålet er at genetablere en selvreproducerende laksebestand i Gudenåen.

Laksene udsættes fortrinsvis som 1-års smolt, og er finneklippede efter en kode så de enkelte stammer kan kendes fra hinanden. En lille del udsættes som ikke-smoltificerede 1+ fisk, opstrøms Tange sø, på egnede opvækstområder. Smoltene er indtil 1993 blevet flådet ned gennem åen og ud gennem fjorden i netbure, for at sikre god overlevelse. Denne udflådning har taget 4-5 dage, så fra den periode stammer alt, hvad laksen har af prægning fra Gudenåen. I 1994 udsattes smoltene umiddelbart nedstrøms Tangeværket (Holdengaard et al. 1997a)

Udsætningerne har ført til at der siden 1991 har været reelle optræk af laks på gydevandring i Gudenåen. Opgangen har været fra april til november, men hovedoptrækket er oftest kommet ret sent på året (sept - okt). Der har også været berettet om et betydeligt antal strejfere (laks, der går op i andre vandløb). Antallet af laks, der årligt kommer tilbage til fjorden, er groft estimeret til at ligge mellem 4000 og 6000 stk. (Holdensgård, G. pers. medd.). De få informationer man har om de tilbagevendende laks kommer fortrinsvis fra erhvervsfiskere og sportsfiskere. For at opnå nøjagtige informationer om tilbagevendingsrater, fordeling mellem stammer, udsætningssted osv, blev der i 1994 bygget en laksefælde i Randers. Fælden var designet til at fange en vis procentdel af opgangen i Gudenåen, men har ikke fisket tilfredsstillende i 1994 og 1995 pga. grødeproblemer (Holdengaard et al. 1997b). Laksens (og ørredens) opvandring stoppes af opstemningen ved Tange, og man ved at antallet af laks og ørred, der benytter fisketrappen er lille (Koed et al. 1996). I denne forbindelse har der været tale om at

etablere et såkaldt omløbsstryg i stedet for fisketrappen. Der mangles viden om laksenes gydesucces og eventuelle gydeområder for laksen nedstrøms Tange var ukendte og adfærden under opvanding var heller ikke undersøgt.

### *Havørred*

I modsætning til laksen overlevede ørrederne i Gudenåen bygningen af Gudenåcentralen. Bestanden blev dog næsten halveret (Poulsen, 1935). Bestanden i dag overlever i kraft af selvreproducerende bestande i tilløb nedstrøms Gudenåcentralen samt udsætninger. Bestanden af havørred er genstand for et betydeligt rekreativt fiskeri, der først og fremmest dyrkes som sportsfiskeri i fjorden og den nedre Gudenå samt i Hadsten Lilleå. Desuden indgår havørred som en betydelig bifangst ved erhvervs og fritidsfiskeri i Randers fjord (Rasmussen, 1992). Der gøres et stort arbejde for at ophjælpe bestanden. Der udsættes således årligt jvf. udsætningsplanen et stort antal ørred i Gudenåsystemet. Ørredbestanden har også været genstand for adskillige undersøgelser helt tilbage fra århundredeskiftet og op til i dag (Johansen & Løfting, 1919, Poulsen, 1935, Larsen, 1950, Dieperink, 1992, Nielsen, 1985). Der var således et ønske om at prøve radiotelemetri-metoden på havørred og se om man, som med laksen, kunne få en mere detaljeret viden om disses adfærd og gydesucces i Gudenåen.

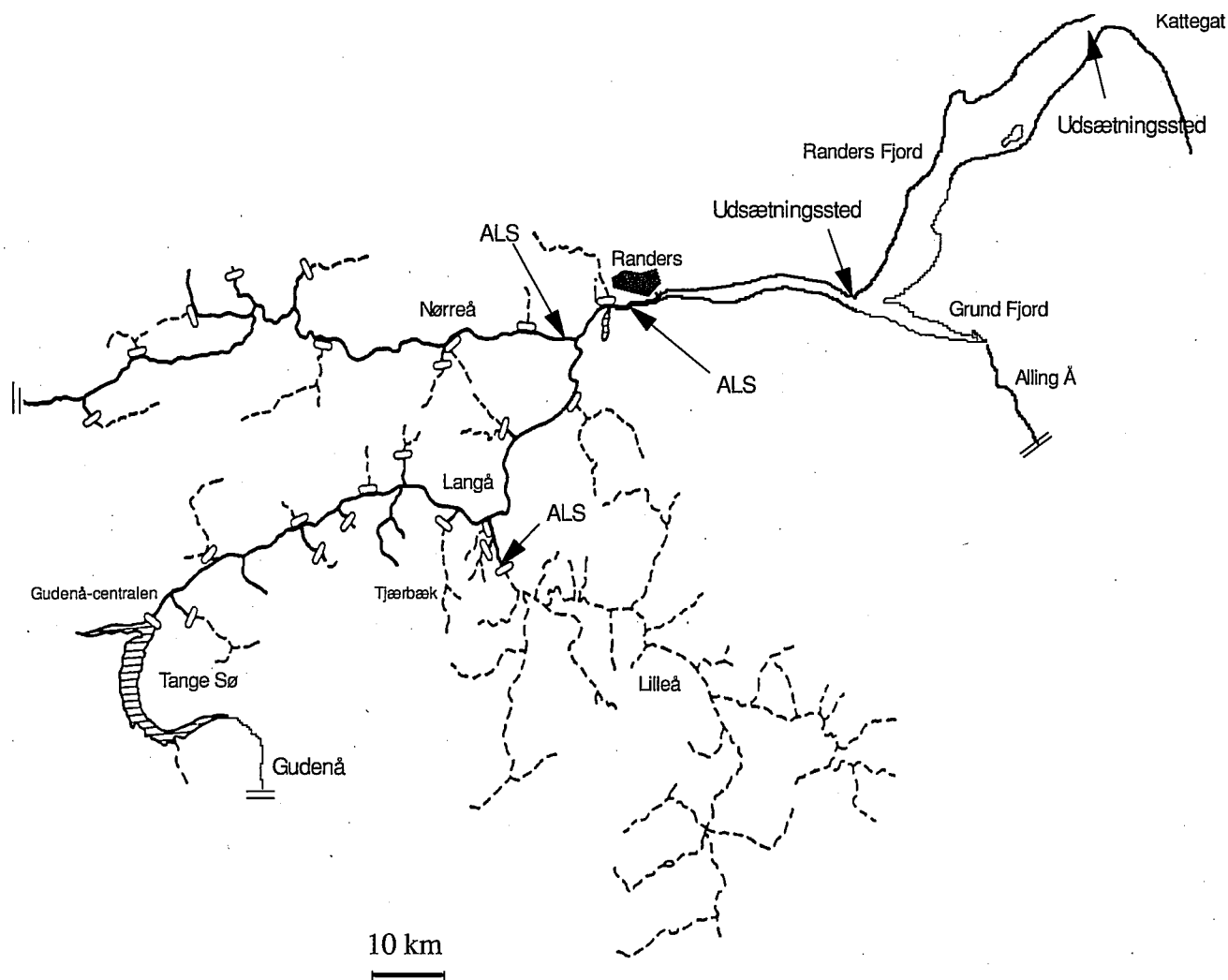
Der er altså mange vigtige spørgsmål om laksens og ørredens adfærd i Gudenåen, der er ubesvarede, og der er stort behov for informationer, der kan bruges i det praktiske arbejde med bl.a. opdræt, udsætning, vandløbsrestaurering og administration af fiskeriet i åen.

En oplagt metode til at få nogle af disse informationer, er radiotelemetri, hvor man ved hjælp af en radiosender på, eller i fisken, kan følge og monitorere dens færden. Metoden giver mulighed for at få detaljerede oplysninger om fisks ferskvandsadfærd, som ikke kan opnås ved traditionelle mærkemetoder. Forskningsmæssigt set kan metoden give uvurderlig information i relation til bl.a. "homingteoriene", der søger at forklare laksefiskenes evne til, med stor præcision, at finde tilbage til sit "fødested". Der er i dag nogenlunde enighed om at der er tale om en kompliceret proces, hvor fisken bruger både syn, lugtesans og magnet-felts-sensitivitet, samt evt. andre evner, for at finde tilbage. Det er meget interessant for både sea-ranching og andre projekter, hvor der udsættes opdrættede laks og ørred, at finde ud af hvordan og hvornår de unge fisk modtager de informationer (imprint), der er grundlaget for homingen (for gennemgang se f.eks Shearer, 1992, Stabell, 1984).

## **2. MATERIALER OG METODER**

### **2.1 Undersøgelsesområde**

Gudenåen er med sine 158 km Danmarks længste vandløb. Afstrømningsarealet er 2600 Km<sup>2</sup>. Faldet fra udspring til udløb er 69 m. Den årlige middelvandføring ved Randers er ca. 32 m<sup>3</sup>/s (Plesner 1994). Gudenåen udmunder i den ca. 30 km lange Randers Fjord. Omkring 36 km opstrøms udmundingen i Randers ligger Tangeværket, og den ovenfor beliggende 12 km lange Tange sø. Undersøgelserne i denne rapport begrænsede sig til området nedenfor Tangeværket. Undersøgelsesområdet ses i figur 1.



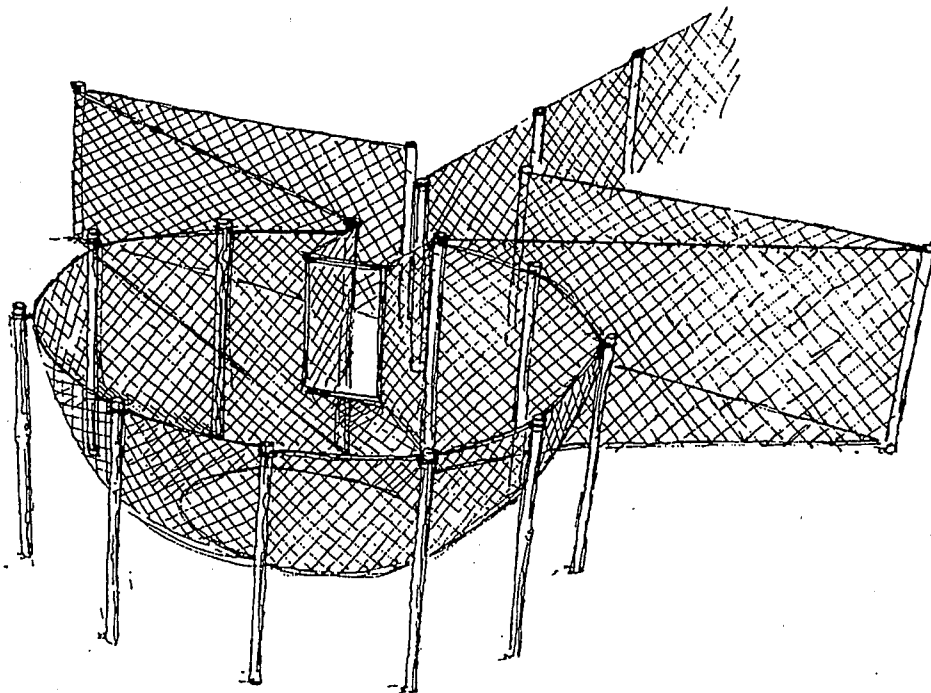
**Fig 1: Nedre Gudenå med tilløb og Randers Fjord**

## 2.2 Fangst og mærkeprocedure

I 1994 opstilledes et såkaldt åbent bundgarn (se figur 2) i Udbyhøj Vig til fangst af laks til mærkning. Pladsen lå ca. 27 km fra Randers by. Placeringen af garnet er vist på figur 1. Opstillingen af garnet startede d. 26. juli, og fra 28. juli til 27. november fiskede garnet. Garnet røgtes dagligt. Opsætning og klargøring af garn forløb uden problemer, og efter lidt øvelse blev røgtning og mærkning af fisk i næsten al slags vejr ren rutine.

Bundgarnet røgtes ved at man sejler ind i selve ringen med båden, hvorefter indgangen lukkes. Man tager derefter gradvist garnet ind, så fangsten tilsidst er koncentreret i en netpose ved bordsiden. Hvis der konstateres laks eller store ørreder i posen, lempes fisken ind i specielt konstrueret pose af pvc og løftes over i et vandfyldt, fastspændt pvc-rør (se figur 3). Røret fæstes i båden på toften med "blæksprutearme". Når fisken er i røret lægges med det samme en sort plastsæk over dens hoved. Når fisken står i vand og mørke i røret, bliver den helt rolig. Den bliver derefter målt, stammebestemt på baggrund af finneklip, kønsbestemt, og hvis fisken ikke er alt for udfarvet, tages en skælprøve. Tilsidst påsættes radiosender eller canadisk mærke, og fisken udsættes straks.





**Fig 2:** Skitse af åbent bundgarn. Ringen er ca. 8 m i diameter og raden ca. 100 m lang.

Radiosenderen (fig 4) påsættes fisken umiddelbart under rygfinnen (Mellas & Haynes, 1985). Pianowirene trækkes igennem fisken vha. 2 hule kanyler. Senderen fæstnes ved at sno pianowirene. Canada mærker påsættes efter sædvanlig metode (Anon, 1979):



**Fig 3:** Radiomærket ørred i PVC-rør og laks i "posen"

Foruden egne fangster blev der leveret laks af en bundgarnsfisker ved Hestehaven, ca. 13 km fra Randers. Disse fisk var fanget i bundgarn som til forskel fra ovennævnte, var uden bund og med en ruse indføjjet. Fisken blev udsat i et opbevaringsnet (3 x 1,5 x 1,5 m) og derfra

optoges de til mærkning, hvis deres tilstand vurderedes at være tilfredsstillende. Dette blev afgjort udfra skæltab, livlighed og generelt udseende.

Proceduren var den samme i 1995. Det åbne bundgarn blev opstillet på en ny plads tæt på Udbyhøj havn, men da fangsten var dårlig, blev der som året før leveret laks og ørred af en bundgarnsfisker ved Hestehaven. Yderligere blev der også mærket ørreder, fanget i opgangsfælden ved Randers. Fiskene herfra var i fin form og blev mærket og udsat i åen uden problemer.

### 2.3 Radioudstyr og pejling

Det benyttede telemetriudstyr var fra det amerikanske firma ATS (Advanced Telemetry Systems), og bestod af : 3 dataloggerstationer (ALS), hver bestående af: datalogger model Dcc II D 5041 + modtager model R2100 + antenne (9 elements yagi) og 1 manuel pejler, bestående af: modtager (R2100) + antenne (4 elements yagi) + hovedtelefoner. De anvendte radiosendere var af typen ATS 16M og 7PN, (fig 4).

Disse sendertyper bruges udelukkende til positionering. Senderne er udformningsmæssigt ens. Model 16M måler 65x20x13 mm, og vejer 24 gram. 7PN måler 60x17x7 mm, og vejer 14 gram. Alle senderne lå i frekvensområdet 142,000 -142,420 MHz med spring på 10 Khz mellem hver sender og med en pulsrate på hhv. 80 og 45 bip/min. Senderne har en levetid på mindst 5 - 7 måneder. For at mindske vandmodstanden og for at give en bedre fasthæftning er senderne flade. Senderne blev udstyret med en mærkat med oplysning om dusør (300kr) samt returneringsadresse.

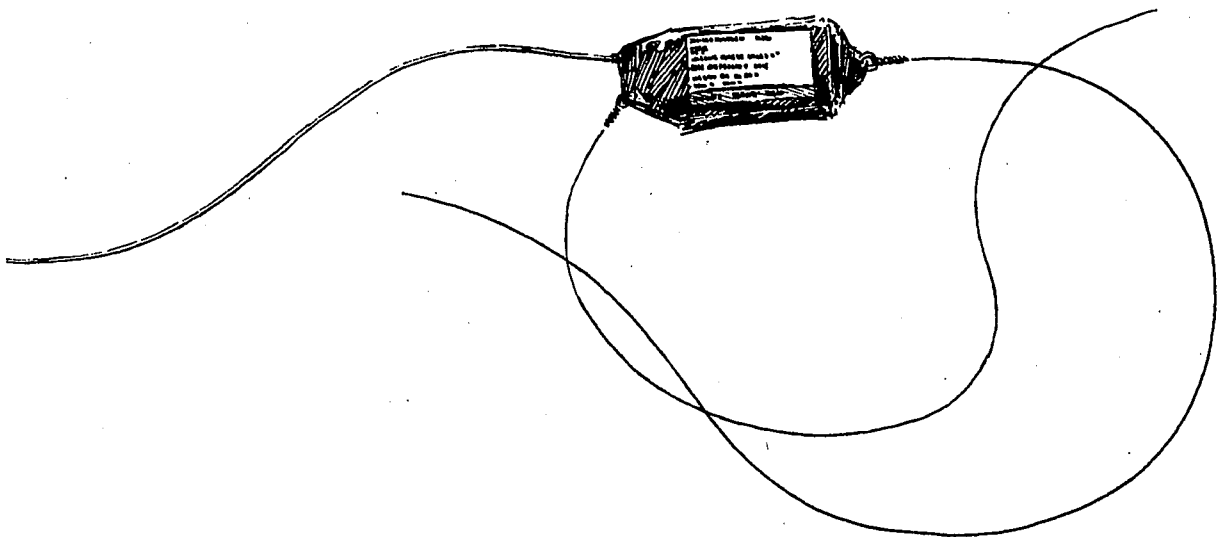


Fig 4: Radiosender af typen ATS 16M. Senderens dimensioner er 65x20x13 mm. Vægten er 24 gram.

## ALS

De automatiske lyttestationer opstilledes ved Kano- og Kajakklubben i Randers, opstrøms Fladbro (Nørreå) og ved Løjstrup dambrug (Hadsten Lilleå) (se fig 1). Dataloggerne indstillede til at lytte på alle relevante frekvenser i 3 sek. Når en fisk (eller støj) registreres, lyttes der 5 sek. på den pågældende kanal, hvorefter dataloggeren gemmer oplysninger om frekvens, tidspunkt og pulsrate. Disse data renses derefter manuelt for støj, vha. forskellige teknikker. I 1994 benyttedes kun en ALS (Randers), da det formodedes at laksen ville blive i hovedløbet og ikke som ørreden gå op i tilløb. Med de tre ALS i 1995 ville fisk, der gik op i Nørreå eller Hadsten Lilleå, der er de eneste større tilløb til Gudenåen nedenfor Tange sø, også blive registrerede. Fisk, der evt. ville vandre opstrøms Tange, ville blive fanget i en fælde i fisketrappen ved Gudenåcentralen.

## Pejling

Laksene og ørrederne blev mærket og udsat i fjorden. Ved opgang i åen blev de registreret af ALS'en i Randers. Derefter pejledes de manuelt hver 3. dag. Dette gav informationer om vandringshastighed gennem fjorden og om den overordnede opvandringsadfærd gennem åen.

Den manuelle pejling af fiskene i åen foregik fra båd, da adgangsforholdene til Gudenåen pr. bil er yderst begrænsede. Hver tredje dag sejlede vi de 36 km fra Tangeværket nedstrøms til Randers. Undervejs lyttedes på de frekvenser, som ALS havde registeret som værende i åen. Når en fisk blev registreret, normalt ca. 500 - 1000 meter opstrøms fra dens opholdssted, blev motoren slået fra. Fiskens position (+/- 5m) blev bestemt, når man ved meget svag fart drev forbi den. Positionen blev herefter aftegnet på et kort (1: 25000) med ca. 25 m's nøjagtighed, og klokkeslæt for positionen noteret. Som en sikkerhedsforanstaltning blev der på hver fjerde pejlingssejlsads lyttet på alle frekvenser for at sikre at ingen fisk var kommet upåagtet forbi ALS'en i Randers.

Når en fisk blev registreret som død (på grundlag af manglende bevægelse) blev den forsøgt opfisket. Gonaderne hos de optagne fisk blev undersøgt for at konstatere om fisken havde haft gydesucces. Gydesucces er defineret som udtømte gonader altså om fisken havde fået gydt eller ej. For hunfisks vedkommende blev det afgjort ved at betragte ægtalet. For hanfisk blev det afgjort ved en nøje undersøgelse af sædstrengene.

## 3. RESULTATER: LAKS

### 3.1 Mærkning

I 1994 blev der radiomærket 16 laks i perioden fra 25. September til 2. November. Af disse blev 3 genfanget i god stand og genudsat. Disse fisk betragtes efter genudsætning som separate fisk, hvilket giver 19 mærkede laks ialt. Data for laksene er præsenteret i Bilag A. Der blev også mærket 19 laks og 5 ørreder med såkaldte canadiske mærker (Bilag C).

I 1995 blev der i perioden 10. August til 8. November radiomærket 22 laks. Af disse blev de 5 mærket ved Udbyhøj (yderst i fjorden), 16 ved Hestehaven (midt i fjorden) og 1 fra fælden i Randers. 2 laks blev som i 1994 genfanget i god stand og genudsat, hvilket giver 24 laks i alt (Bilag A). Desuden blev der i samme periode mærket 21 laks med canadiske mærker.

### 3.2 Skæbne

Af de 19 radiomærkede og udsatte laks fra 1994 blev i alt 7 fanget i fjorden og 2 er ikke registreret siden mærkning. Af de 10 laks der gik op i åen i 1994, blev en (94L02) fanget af lystfisker 20 dage efter opgang. En anden (94L07) blev fanget i laksefælden ved Randers efter 17 dage i åen, hvor den, på grund af ekstremt højvande, sprang op på gulvet og døde i fældehuset. En laks (94L09) gik til havs igen, efter 29 dage i åen, antagelig efter gydning. Seks laks blev opfisket fra åen enten som døde eller døende. De opfiskede laks var tydeligt mærket af strabadserne og i generel dårlig stand med svamp og sår. Den sidste fisk (94L10) døde formodentlig efter 46 dage i åen. Efter talrige forsøg på at få den op fra det dybe hul den lå i, opgav vi at opfiske den.

**Tabel I: Udvalgte data for radiomærkede laks i Gudenå 1994 og 1995.**

Laks nr.	Udsætningsdato	Opgangs-dato	Længde (cm)	Køn	Vandrings hast i Fjord (km/dag)	Vandrings hast. i å (km /dag)	Vandrings-længde i å (km)	Ophold i å (dage)	**Gydning
94L01	25-09-94	28-09-94	95	♀	9.77	2.59	109.0	44	2
94L02	01-10-94	06-10-94	76	♀	5.28	0.68	10.2	15	3
94L03	10-10-94	19-10-94	65	♂	1.40	4.40	220.1	50	2
94L04	10-10-94	15-10-94	69	♀	2.74	1.62	92.1	57	2
94L07	23-10-94	30-10-94	80	♀	3.88	5.38	91.4	17	3
94L08	23-10-94	24-10-94	70	♂	14.63	1.56	37.4	24	1
94L05	28-10-94	29-10-94	97	♂	18.2	1.77	70.6	40	1
94L06*	29-10-94	02-11-94	70	♀	3.45	3.99	59.8	15	1
94L09	29-10-94	30-10-94	68	♂	14.63	3.44	99.8	29	?
94L10	29-10-94	04-11-94	77	♀	2.09	1.58	72.8	46	?
95L01	13-09-95	16-09-95	74	♂	4.39	0.89	13.4	15	3
95L01b	19-09-95	23-09-95	64	♂	3.45	?	?	1	3
95L02*	21-09-95	24-09-95	66	♀	5.04	1.12	16.8	15	3
95L05	23-09-95	01-10-95	75	♀	1.6	1.78	101.7	57	2
95L04	27-09-95	29-09-95	66	♀	6.53	7.24	36.2	5	3
95L08	01-10-95	06-10-95	65	♂	2.46	0.01	0.1	7	3
95L09	05-10-95	09-10-95	60	♂	3.57	2.1	2.1	1	3
95L10	13-10-95	17-10-95	85	♀	3.01	0.43	68.8	161	1
95L20	20-10-95	21-10-95	85	♂	17.07	5.14	36.0	7	3
95L21	22-10-95	24-10-95	71	♂	6.83	3.2	80.0	25	?

\* Laks fanget i bundgarn, returneret i god kondition og genudsat.

\*\* 1: succesfuld gydning, 2: ikke succesfuld gydning, og 3: død før gydeperioden.

Af de 23 laks, der blev radiomærket og udsat i 1995, blev de 11 fanget i fjorden, og indrappor- teret, 2 er ikke registreret siden mærkning og 10 gik op i åen. En fisk forlod åen efter kun 8 timer og blev ikke siden registreret, 3 mærkede laks blev fanget på stang i åen og 3 døde af forskellige årsager før gydeperioden (bl.a. blev en 64 cm laks ædt af en gedde ved motor- vejs-broen), så kun 4 laks blev fulgt frem til gydning. En laks (95L10) blev meget længe ( ialt

161 dage i åen) i åen efter gydning, og gik først ud 26 marts (tabel 1). Udvalgte data for de 20 radiomærkede laks som gik op i åen er vist i tabel 1.

### 3.3 Vandring i fjorden

Af de 19 Canada-mærkede laks fra 1994 er der kommet oplysninger om 8 genfangster: 3 i fjorden, 3 i Gudenå, 1 i Mariager Fjord og 1 i Isefjord. Af de 21 Canada-mærkede laks fra 1995 er der indrapporteret 5 genfangster; 4 fra fjorden og 1 fra laksefælden. (Bilag C).

Af de 42 laks der blev radiomærket i fjorden (94 + 95) klarede de 20 turen gennem fjorden og gik op i åen mellem 1 og 9 dage efter mærkning. 1 laks forlod, som nævnt ovenfor, åen efter kun 8 timer og er ikke registreret siden. Laksene, der nåede op, var fra 65 til 97 cm, og fordelte sig med 9 hanner og 11 hunner. Alle 5 stammer var repræsenteret, samt tre umærkede (Bilag A). Fiskene der passerede ALS ved Kanoklubben i Randers, blev registreret på meget forskellige tider på døgnet (Data ikke vist). Tidevandet ser heller ikke ud til at have afgørende betydning for hvornår laksene vælger at trække op (Data ikke vist).

Indvandringshastigheder for radiomærkede laks gennem fjorden i 1994, lå mellem 1,40 km/dag og 18,20 km/dag, med et gennemsnit på 7,61 km/dag (Tabel 1). Der var tendens til at hanfiskene var hurtigere end hunnerne, gns. hhv. 12,17 og 4,60 km/dag. Dog ikke signifikant (Mann-Whitney w-test,  $P = 0,06$ ). Det ser også ud til at laks, der får gydt, svømmer hurtigere gennem fjorden end laks, der dør før gydning, dog heller ikke signifikant (Mann-Whitney,  $P = 0,056$ ). Samme mønster ses hvis man eliminerer størrelsesforskelle, og regner i kropslængder i stedet for meter. I 1995 var den gennemsnitlige indvandringshastighed 5,39 km/dag (1,60 - 17,07 km/dag). De ovennævnte tendenser observeredes også i 1995, men det beskedne antal fisk berettiger ikke en statistisk analyse.

### 3.4 Vandring i åen

Hver enkelt fisks vandringmønster er vist på vandringsgrafer, der er fremstillet ud fra ALS registreringer og manuelle pejlinger udført hver 3. dag (Bilag D).

Vandringsforløbet for to udvalgte laks fra 1994 beskrives her:

- 10/10: En farvet hunlaks på 69 cm, mærkedes ved Hestehaven med sender nr.142.241. Laksen var af Conon-stammen, uden fedt- og venstre bugfinne.
- 15/10: Fisken blev registreret af ALS i Randers kl 6.20. Derefter pejledes den samme dag et par km oppe i åen. Laksen var den fjerde der gik op i åen og fik derfor koden:94L04
- 18/10: Ved denne pejling stod den nedenfor Amtmand Hoppes bro v. Langå.
- 21/10: Pejlet nedstrøms Tjærbækkens udløb ca. 16,5 km oppe i Gudenåen.
- 24/10: Kl 2 om natten registreredes 94L04 igen af ALS. Den forlod så området efter ca. 45 min. 94L04 registreredes ikke i åen, ved pejling samme dag, altså må den have været nedstrøms dataloggeren.
- 25/10: Registreres igen på dataloggeren kl. 6.45, og forlader området et kvarter senere.
- 27/10: Laksen stod nu lidt nedstrøms Gullevbækkens- og Bjerringbro rensningsanlægs udløb (km 30).
- 30/10- 17/11: I hele perioden pejles den i dette område.
- 20/11-2/12: Derefter var den i rensningsanlægget, første gang øverst i udløbskanalen og de næste 4 gange helt oppe i iltningsbassinet.
- 5/12: Der var ikke noget signal i området, og der forespurgtes på anlægget, om de havde opsamlet en laks med radiosender. Det havde de ikke, men de havde da godt nok set den i bassinet, hvor der i øvrigt havde været laks hele efteråret. Laksen blev så pejlet ved Langå.

- 8/12: Nu stod den så ved Bamsebo campingplads opstrøms Ulstrup 24 km oppe.  
11/12: 94L04 fandtes halvdød et par km nedstrøms, ved Ulstrup vejbro. Den blev taget op og aflivet. Fisken var helt gydemoden. Den var fuld af løse rogn, som for øvrigt blev taget ud og ud og leveret til Brusgård til befrugtning og klækning.

Et andet eksempel er 94L06, der også var en hunfisk.

- 20/10: Den 70 cm lange laks af Burrishoole stammen (irsk), blev mærket og udsat ved Hestehaven.  
28/10: Den fanges af samme fisker i et bundgarn ca. 1 km længere ude. Vi fik den så tilbage og da den så frisk ud lod vi den gå et døgn i netbur, hvorefter vi genudsatte den.  
2/11: Kl. 4 om natten blev den registreret af ALS i Randers første gang, og et kvarter efter forlod den området (og gik videre op i åen). Samme dag kl. 13 pejledes den 9,5 km oppe i åen mellem Frisenvold og Elbækkens udløb. Laksen får koden 94L06.  
5-8/11: Nu stod den ved Langå 13,2 km oppe, og her pejledes den også næste gang.  
11/11: 94L06 var nu gået helt op til området ved Gullevbækkens udløb (km 30).  
14/11: Nu var den 20 km længere nede af åen, nedstrøms Langå.  
17/11: Kl. 7 om morgenen registreres den af ALS ved Randers, og om eftermiddagen samme dag, findes den liggende i vegetationen på et lavvandet område lige ovenfor Randers Bro. Den døende fisk løftes op og aflives. Da den åbnes ses at den er udleget, og kun få æg (<25) er tilbage.

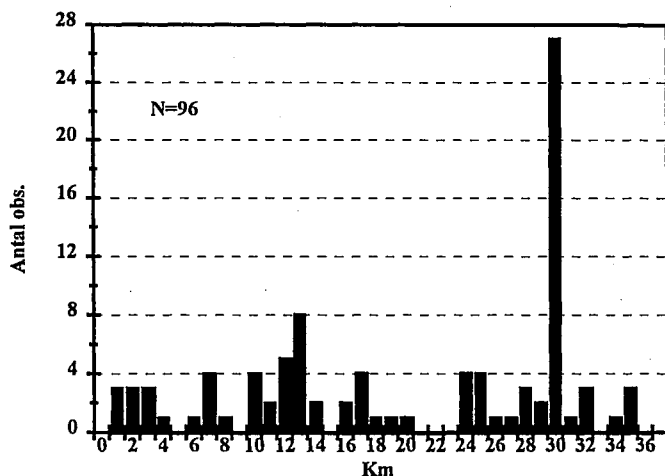
Som det fremgår af vandringsgraferne (Bilag D) er der stor forskel på hvordan de enkelte fisk opfører sig i åen, men det er karakteristisk, at en del af laksene bevæger sig meget op og ned i åen, med meget få længerevarende ophold. Desuden er der en stor del (40 % i 1994) af fiskene der rent faktisk forlader åen og går i fjorden i perioder. Da der ingen pejlinger er fra fjorden, fremgår dette ikke umiddelbart af vandringsgraferne. Der var i 1994 tydelig tendens til at hannerne trak højere op i systemet end hunnerne, dog ikke signifikant (Mann-Whitney,  $p=0,056$ ).

Den gennemsnitlige vandringshastighed for laksene i Gudenåen er på 2,85 km/dag, varierende fra 0,4 til 7,2 km/dag. De højeste registrerede hastigheder for den enkelte laks i denne undersøgelse var selvfølgelig noget højere. 94L04 vandrede fra ALS i Randers og op til området nedstrøms Bjerringbro (29,7 km) på knap 52 timer, hvilket giver en (minimums) hastighed på ca. 14 km/dag, mens 94L07 tog turen fra ALS til opstrøms Langå (16 km) på godt 24 timer, hvilket giver en hastighed på 15,7 km/dag. Disse fisk blev dog begge overgået i 1995 af 95L20 der svømmede fra dataloggeren i Randers til området nedstrøms Ulstrup, med en gennemsnitlig hastighed på 20,6 km/dag.

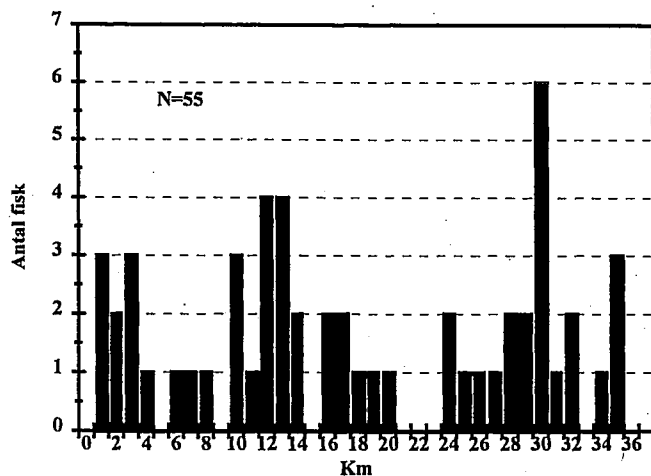
Det har ikke været muligt at sammenligne laksens vandring med vandføringen, pga. de kraftige og hyppige fluktuationer i vandføringen (se bilag F). Laksens vandring sammenlignet med temperaturen viste ingen tydelige tendenser (data ikke vist).

### 3.5 Fordeling i åen.

Laksene er ujævnt fordelt i åen. Af figur 5 og 6 ses det at der i 1994 var mindst 3 steder, som laksen viste præference for: Omkring motorvejsbroen ved Randers 2-3 kilometer opstrøms

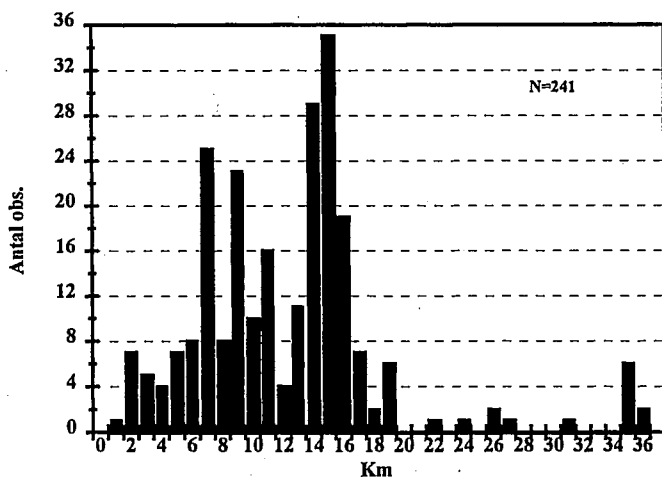


**Fig 5: Fordelingen af laks i Gudenåen, 1994.**  
 Det totale antal observationer af radiomærkede fisk indenfor hvert 2-km interval. Km 0 svarer til Randers Bro og km 36 til Gudenåcentralen

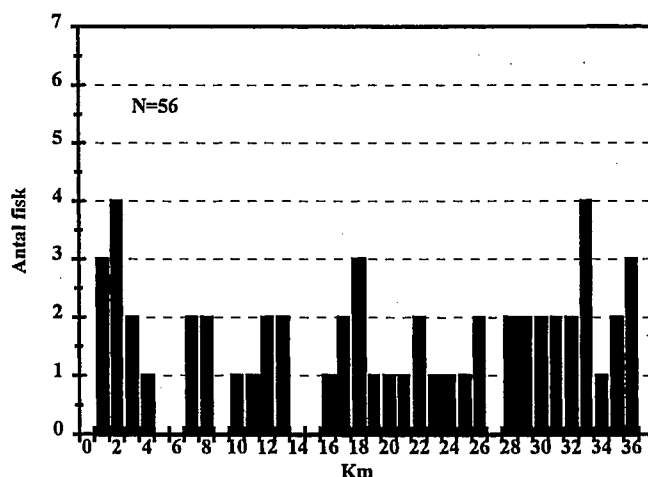


**Fig 6: Fordelingen af laks i Gudenåen, 1994**  
 Hver fisk er kun medtaget en gang i hvert interval.

ALS (km 2-3), i området ved Langå (km 12-13) og tydeligst ved området omkring Gullevbækkens og Bjerringbro rensningsanlægs udløb (km 30). I 1995 var fordelingen mere spredt (figur 7 & 8), men man kan dog se at laksene det meste af tiden opholdt sig på strækningen fra Bjerringbro og op til Gudenåcentralen. At der blev gjort 27 observationer (figur 7) omkring km 10, skyldes at 95L10 stod på næsten samme sted efter gydningen og til langt frem i foråret. På figur 8 er der taget forbehold for dette da hver enkelt fisk kun er medtaget 1 gang i hvert interval.



**Fig 7: Fordelingen af laks i Gudenåen, 1995**  
 Det totale antal observationer af radiomærkede fisk indenfor hvert 2-km interval.

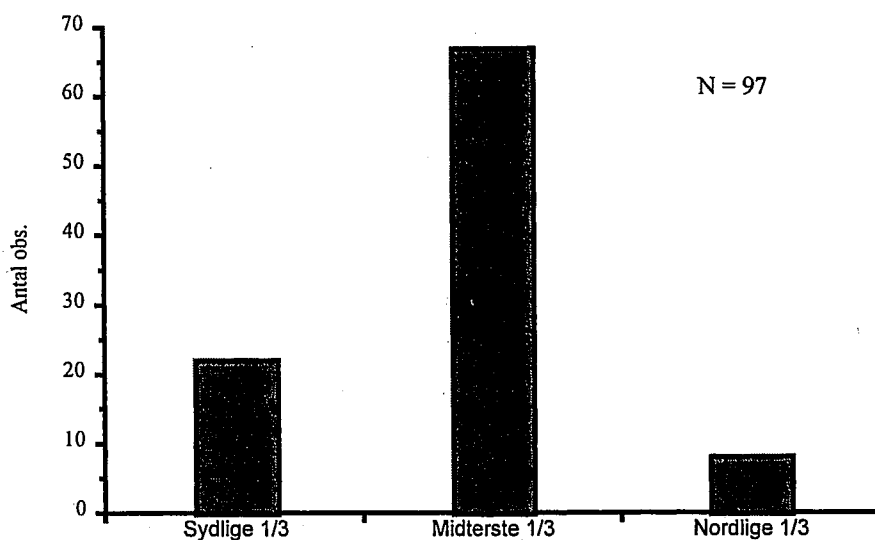


**Fig 8: Fordelingen af laks i Gudenåen, 1995**  
 Hver fisk er kun medtaget en gang i hvert interval.

Det var tydeligt at laksene i 1994 viste interesse for udledningen fra Bjerringbro rensningsanlæg. Således stod 94L10 lige i udløbet, og 94L04 gik op i udløbskanalen, og videre ind i et iltningsbassin, hvor den opholdt sig i flere uger. I udløbskanalen sås også både levende og døde laks. Ved forespørgsel til driftspersonalet ved anlægget blev det oplyst at der "altid var

laks i iltbassinet". Yderligere pejledes 94L03 direkte i udløbet fra Langå Rensningsanlæg, og andre i området omkring. Det skal dog pointeres at pejlingerne her var enkeltpejlinger, i modsætning til området ved Bjerringbro Rensningsanlæg, hvor laksene ofte opholdt sig i længere perioder.

I gennem hele perioden er der ikke registreret laks oppe i tilløb (undtaget rensningsanlæg). Der er ikke direkte observeret gydning, men ud fra pejledata kan nogle områder identificeres hvor gydning sikkert foregår. Dette gælder især omkring Gullevbækkens udløb (km 30), hvor der i hele den sidste del af pejleperioden i 1994 var stor koncentration af fisk. I dette område er der iøvrigt observeret slaghuller, men om disse stammer fra laks eller havørred vides ikke (Spangsmose, J. pers. medd.). Endvidere kan man se at der muligvis er et interessant område omkring 34-35 km (området omkring Skibelund bæk), hvor der også var mange laks i 1995. Endvidere observeredes spredte gydebanker i kanten af åen 1-2 km nedstrøms Gudenåcentralen. Derimod sås ikke tegn på gydeaktivitet på den anlagte gydebanke ved Åbro, hvor der heller ikke pejledes en eneste laks. Laksene yndede ikke at stå langs bredden men placerede sig oftest nær midten af åen (figur 9). Dette var signifikant ( $\chi^2 = 58,8$ ;  $P < 0,001$ ). Der var ingen tegn på at laksene foretrak steder med skjul.



**Fig 9: De radiomærkede laks' placering i Gudenåen. Observationerne (pejlingerne) er fordelt på hhv. åens sydlige, midterste og nordlige del.**

### 3.6 Gydning

På basis af opfiskning af døde og døende laks i og efter gydeperioden blev det afgjort om fisken havde gydesucces eller ej. Laks med gydesucces havde signifikant kortere vandringsslængde i 1994 end laks uden gydesucces (Mann-Whitney,  $p = 0,026$ ). Desuden havde laks med gydesucces signifikant senere opgangstidspunkt (Mann-Whitney,  $p = 0,026$ ). Som før nævnt var antallet af fisk i 1995 ikke tilstrækkeligt til at lave en statistisk analyse men observationer understøtter ovenstående resultater. Hvis fiskene der forlod åen i/efter gydeperioden indrages (under antagelse af succesfuld gydning) bliver resultatet mere signifikant.



## 4. RESULTATER: HAVØRRED

### 4.1 Mærkning

Fra d. 13 september til d. 8 november 1995, blev der radiomærket 49 havørred. 34 blev mærket ved Hestehaven, 14 i Randersfælden og 1 ved Udbyhøj. De mærkede fisk fordelte sig med 20 hanner og 29 hunner i størrelsen 56-85 cm (Bilag B). Mærkeproceduren for havørred var den samme som for laksen, og forløb ligeledes meget tilfredsstillende. I 1994 og 1995 mærkedes desuden henholdsvis 5 og 22 (48-80 cm) ørreder med canadiske mærker (Bilag C).

### 4.2 Skæbne

Af de 49 mærkede ørred blev 14 (29 %) fanget i fjorden/på kysten i 1995 og indrapporteret. En enkelt havørred blev fundet død d. 26 november i fjorden 45 dage efter mærkning. Det skal dog nævnes at 14 af ørrederne blev mærket i fælden, og således ikke var tilgængelige for fangst i saltvand. Altså er det reelt 15 af 33 (45%), der er indrapporteret fra saltvand. I alt er 7 radiomærkede ørreders skæbne ukendt, dvs. de er ikke registreret efter mærkningen. Sammenlagt gik der 25 radiomærkede havørreder op i Gudenåen, alle 14 der blev mærket i fælden i Randers, samt 11 af fiskene der blev mærket i fjorden. Fire fisk forlod åen inden gydeperioden, 2 blev fanget i åen, 1 kom først ind efter gydeperioden og 1 forsvandt efter godt 4 måneder. De 17 resterende fisk blev fulgt til de enten døde eller forlod åen. Tretten af disse gik op i Lilleåen, 2 i Nørreå og 1 i henholdsvis Tjærbæk og Hagenstrup Møllebæk (Fig 10).

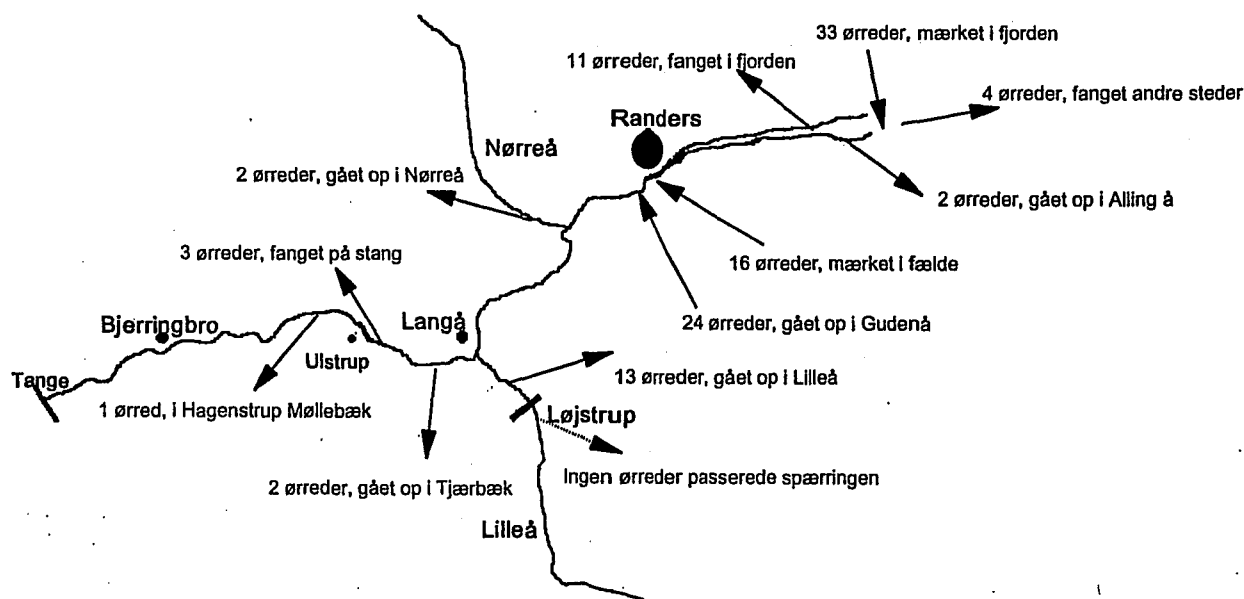


Fig 10: Fordelingen af radiomærkede ørred i Gudenå og tilløb, 1995.

### 4.3 Vandring i fjorden

Ørrederne vandrede igennem fjorden med en gennemsnitlig hastighed på 1,71 km/dag. Den hurtigste ørred vandrede med 12,8 km/dag. De gennemsnitlige vandringshastigheder er selvfølgelig ikke reelle, men udtryk for at nogle af fiskene venter et godt stykke tid inden de går op. Det er derfor mere rimeligt at snakke i dage indtil opgang. Ørrederne kom op fra 1 til 147 dage efter mærkning, med et gennemsnit på 57 dage. En enkelt fisk, formodentlig udleget, vandrede op i Gudenåen 153 dage efter mærkning (tabel 2). Der var ingen signifikant

Ørrederne vandrer tydeligvis en del omkring, og selvom de fleste fangster af mærkede fisk er gjort i fjorden, blev der også fanget fisk i Mariager fjord, ved Øster Hurup, ved Sjællands odde og på Djursland (Bilag B & C).

#### 4.4 Vandring i åen

Den første havørred svømmede op i åen d. 27 september, 2 timer efter mærkning i fælden i Randers. Den første havørred mærket i fjorden svømmede op i åen den 7. oktober, 22 dage efter mærkningen. Den sidste havørred der gydede i Gudenåsystemet svømmede ind i åen den 17. Februar.

Der var signifikant forskel mellem hanner og hunner som svømmede op i gydevandløb (fig 11). Hannerne opholdt sig kortere tid i hovedløbet (Mann-Whitney,  $P=0,025$ ) og længere tid i gydetilløbet (ikke signifikant) end hunnerne. Sammenlagt bruger hannerne en signifikant større del af deres ferskvandsophold i gydetilløbet (målt fra opgang i Gudenåen til gydetilløbet forlades) end hunnerne (Mann-Whitney,  $P=0,021$ ).

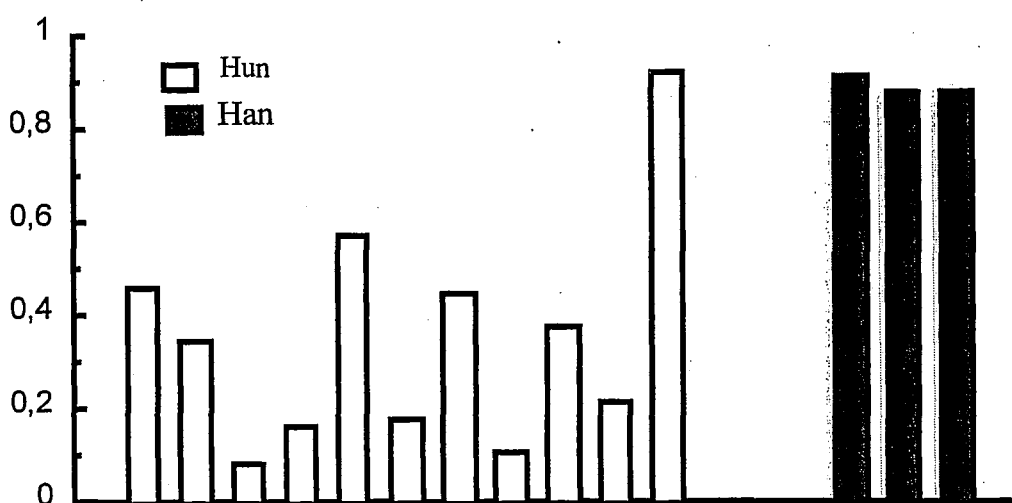


Fig 11: Andelen af det samlede ferskvandsophold, hvor fisken var i et gydetilløb.

Der var meget store individuelle forskelle på ørredernes vandringsmønstre og det er således svært at sige noget generelt om forløbet af en typisk gydevandring. De 17 havørreder som blev pejlet i tilløb havde et ferskvands ophold fra 22 til 163 dage (gennemsnit 70 dage).

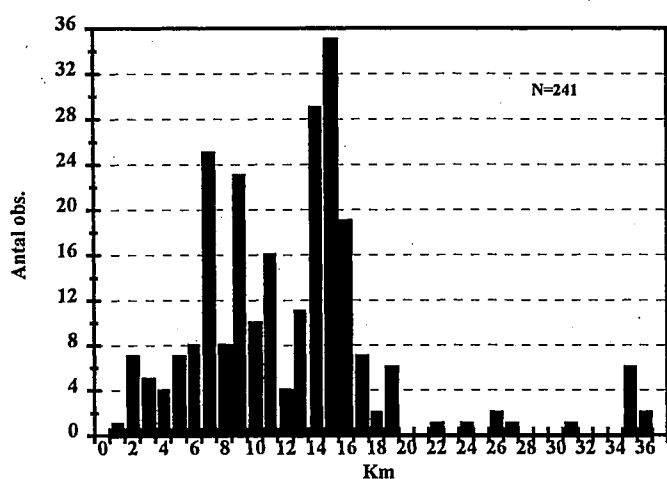
Hannerne opholdt sig generelt lidt længere end hunnerne i det ferske (gnsnt: 80 dage mod 60 dage), resultatet er dog ikke statistisk signifikant (Mann-Whitney,  $P>0,05$ ). Der var ingen statistisk forskel på opholdstiden i åen og henholdsvis størrelse, mærkedato og havalder (lineær regression  $P>0,05$ ). Ligeledes var der ingen signifikant forskel imellem førstegangsgydere og gengangere (Mann-Whitney,  $P>0,05$ ).

Ørredernes generelle aktivitetsniveau var lavt, og en fisk kunne ofte opholde sig på præcis samme sted igennem lang tid. Et eksempel på dette er en hanørred (95H26), der fra d. 10-11 til d. 15-3, altså i 4 mdr, stod lige nedenfor opstemningen ved Løjstrup Mølle dambrug i Lilleåen. Netop dette område blev kontinuert overvåget af en ALS, og dataene viste at denne

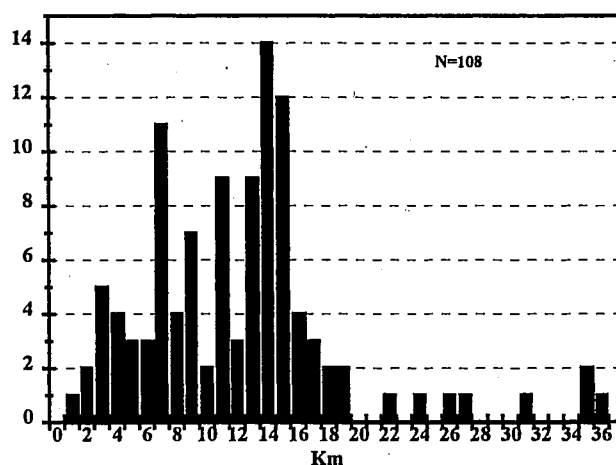
fisk kun én gang havde bevæget sig ud af det lille område (ca. 50 meter af åen) ALS'en dækker. Den lille udflugt varede under en time, og skete formodentlig i forbindelse med gydeaktivitet. På den anden side kan havørrederne bevæge sig hurtigt opstrøms. Den højeste vandrings-hastighed af ørrederne i dette studie var 17,4 km/dag målt fra dataloggeren og til Ulstrup (21,4 km opstrøms).

#### 4.5 Fordeling i åen

De fleste af ørrederne (13) gik op i Hadsten Lilleå, og dette har sat sit tydelige præg på vandringsmønsteret. Man kan se at de fleste ørreder holder sig nedenfor Lilleåens udløb ved km 15 (figur 12 + 13). Af de radiomærkede havørreder der gik op i Hadsten Lilleå, blev 12 registreret ved opstemningen ved Løjstrup dambrug ca. 2 km oppe i åen, men ingen af disse klarede at passere opstemningen.



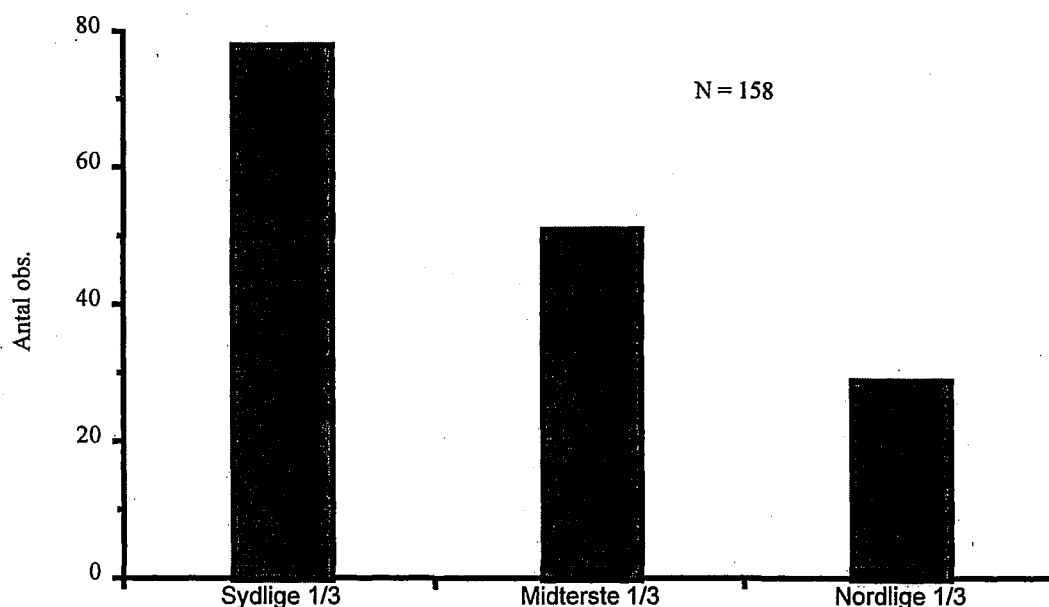
**Fig 12: Fordelingen af ørred i Gudenåen, 1995**  
Det totale antal observationer af radiomærkede fisk indenfor hvert 2-km interval.



**Fig 13: Fordelingen af ørred i Gudenåen, 1995**  
Hver fisk er kun medtaget en gang.

Som det fremgår af figur 14 foretrækker ørrederne i hovedløbet at stå ved den sydlige bred fremfor den nordlige. Dette er signifikant ( $\chi^2 = 33,5$  df=1,  $P < 0,01$ ). Ørrederne opholdt sig oftest tæt ved bredden, tit under udhængende træer/vegetation eller underskårne brinker. Dette er også signifikant ( $\chi^2 = 67,1$  df=2,  $P < 0,01$ ).

Et interessant fænomen, der blev observeret hos 8 ud af 14 fisk (alle hunner) var det såkaldte overshooting. Ved overshooting forstås at en fisk svømmer længere opstrøms i hovedløbet end gydetilløbets udløb, stopper op og senere vender om og vandrer nedstrøms igen. Hunner overshootede signifikant mere end hanner ( $\chi^2$  test = 13,3  $P < 0,001$ ). Overshootingen varede i gennemsnit 15,8 dage (3 - 69 dage), mens gennemsnitslængden af overshootingen var 4,6 km (0,1 - 20,6 km).



**Fig 14:** De radiomærkede ørreders placering i Gudenåens hovedløb. Observationerne (pejlingerne) er fordelt på hhv. åens sydlige, midterste og nordlige del.

#### 4.6 Vækst

Gennemsnitslængden af havørreder med henholdsvis 2 og 3 års ophold i havet er vist i tabel 3. Tillige er vist lignende resultater fra tidligere undersøgelser i området. Længden af havørreder med 2 år i havet var meget stor i 1995 og faldende frem til 1997. Længden og dermed væksten af fiskene i 1995 er signifikant større end i de andre år (t-test,  $P < 0,001$  for alle år). Fiskene fanget i 1997 er derimod signifikant mindre end fiskene fra 1920 - 1934. De gennemsnitlige længder for fisk med 3 år i havet viser samme mønster, mens der ikke er fanget fisk nok med et år i havet til at vurdere dette.

**Tabel III:** Gennemsnitslængder af havørreder med henholdsvis 2 og 3 havår fra undersøgelser på forskellige tidspunkter i Gudenåsystemet.

Alder	1920-34 <sup>1</sup>	1984 <sup>2</sup>	1991 <sup>3</sup>	1995 <sup>4</sup>	1997 <sup>4</sup>
x,2+	54,4	44,7	52,9	62,4	50,9
N	61	82	27	25	22
x,3+	64,5	51,3	56,9	74,9	69,5
N	25	17	14	7	13

1 Poulsen 1935

2 Nielsen 1985

3 Dieperink 1992

4 Egne undersøgelser

#### 4.7 Gydning

En del af de mærkede ørreder fik ikke gydt i Gudenåen, da de enten blev fangede eller forlod

åen før gydeperiodens start. Ligeledes var der en del fisk, der givetvis forsøgte at nå op til nogle egnede gydepladser, men døde før gydning. Desuden var der også ørreder der fik gydt og overlevede strabadserne. Gydning er foregået i Tjærbæk, i Hagenstrup møllebæk og på de ganske få gydebanks i Lilleåen lige nedstrøms Løjstrup dambrug. Desuden har de to fisk, der gik op i Nørreåen formodentlig fået gydt der, da de begge gik ud efter gydeperioden. Det er sikkert at 6 ørreder fik gydt, da de enten er optaget døde/døende, eller er elfisket og undersøgt. Desuden er der 5 fisk, der forlod åen efter gydeperiodens start, og som sandsynligvis har gydt. 2 fisk døde efter at have været i et gydetilløb, men kunne ikke optages. Der var 4 ørreder, der blev fundet døde med intakte gonader, altså fisk der døde før gydning. Alle 4 var registreret ved Løjstrup, og havde altså ved en eller flere lejligheder været oppe ved opstemningen.

Da der ikke er direkte observationer af gydning, er det svært at vurdere hvornår selve gydeperioden starter og slutter. Ud fra observationer af de radiomærkede fisk og konstateringer af gydebanks, ser det dog ud som om der i 95/96 var tale om en ret lang periode startende i begyndelsen af november og strækkende sig helt til begyndelsen af marts.

Heller ikke for havørrederne har ikke været muligt at teste vandføringens betydning for opvandringen, da vandføringen i den nedre Gudenå skifter oftere end pejlingerne er udført. Dette fremgår af bilag F, hvor Gudenåens vandføring i undersøgelsesperioden er vist.

## 5. DISKUSSION

### 5.1 Fangst

I en undersøgelse som denne er det afgørende at fange tilstrækkeligt antal fisk i en tilfredsstillende kondition til radio-mærkning. Fangst i åbent bundgarn er en meget skånsom metode i forhold til fangst i ruser. Specielt når det gælder fangst af blankfisk, der let taber skæl og kan få svampeinfektioner. Når fiskene er i fremskreden gydedragt er de meget mere hårdføre og kan derfor nemmere klare strabadserne i forbindelse med fangst i ruse og efterfølgende håndtering og mærkning.

Et af problemerne ved åbent bundgarn er den "rigelige" forekomst af skarver på Randers Fjord. Skarver er kendt for at fiske intensivt i bundgarn (Dieperink, 1993). Vi observerede næsten dagligt op til 30 skarver ved garnet. Skarvernes aktivitet i garnet stressede utvivlsomt de større fisk som var gået i garnet. Dette er problematisk i undersøgelser som denne, hvor man jo netop var interesseret i laks og ørreder, der er så lidt påvirkede af fangst, håndtering og mærkning som muligt.

I det store hele fungerede fangst- og mærkemethoden dog glimrende, og de fleste laks og ørreder fra bundgarnet var i fin stand og velegnede til mærkning. Laksene og ørrederne som blev mærket ved Hestehaven blev som før nævnt, fanget af en erhvervsfisker, i bundgarn med ruse. På dette tidspunkt (medio september) var fiskene naturligt nok i fremskreden gydedragt. Det var også kun få af fiskene der var skadede, på trods af fangstmetoden. Derfor blev de bedste af disse fisk fundet egnede til radiomærkning, og efterfølgende viste det sig da også at de overlevede og trak op i åen. Alle laksene var enten i god eller meget god form da de blev udsat efter mærkning, og vi har grund til at tro at dødeligheden som følge af håndtering og mærkning var meget lille, på trods af de i starten meget høje temperaturer. Således der var kun 4 ud de 42 laks, der "forsvandt".

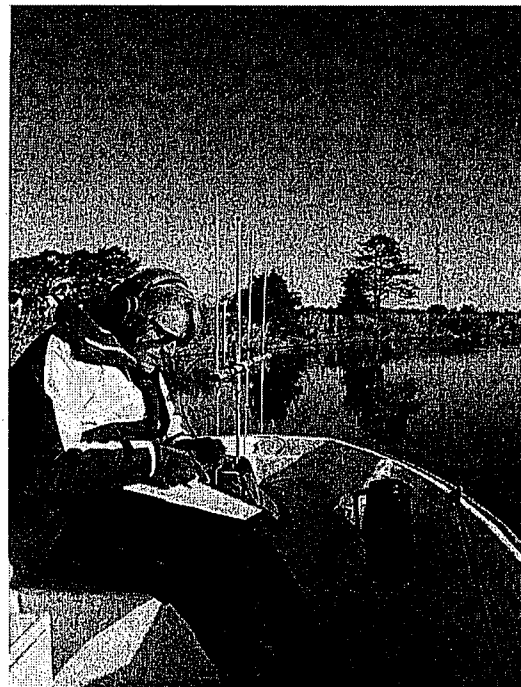
I lignende undersøgelser har der været 3 hovedmetoder at fange fisken på: Med kilenot ud for vandløbets udløb (se f.eks Heggberget et al. 1993b), køb af fisk af kommercielle fiskere (se f.eks Potter et al. 1992) eller at fange fisken i en fælde i ferskvand (se f.eks Gregory et al. 1994, Bagliniere et al. 1990, Berman et al. 1991). Med den sidstnævnte metode er der ved direkte genudsætning en risiko for svampeinfektioner som følge af beskadiget slimlag. Hvis fisken flyttes nedstrøms og udsættes i havet, kan der opstå væsentlige problemer i forbindelse med transport af fiskene. Desuden oplever fisken et unaturligt vandringsforløb, idet den allerede har vandret en del af strækningen én gang. Til gengæld er fangst i fælde normalt skånsom mod fisken, i modsætning til fangst i forskellige former for garn, der ofte påfører fisken diverse skader. Dette er i hvert fald ofte problemet ved fangst i kilenot, hvor maskestørrelsen er så stor at fisken kan hænge fast i maskerne (Økland, F. pers. medd.). Fangst af fisk i åbent bundgarn må siges at være særdeles skånsom ved både laks og ørreder, og forekommer at være meget velegnet til denne slags undersøgelser.

Mærkningen i fælden ser heller ikke ud til at give problemer. Af de 14 ørreder som blev mærket i fælden gik de 12 opstrøms forbi dataloggeren indenfor 4 timer. De to sidste ventede hhv. en og 18 dage. Der var altså ingen fisk der fortrød og det på trods af at 3 af dem mellem 6 og 12 dage senere forlod Gudenåen inden gydeperioden (bl.a. fisken der blev genfanget under elfiskeri i Alling Å) og dermed sandsynligvis var fejlgængere.

## 5.2 Pejling

I de i alt 14 måneder undersøgelsen strakte sig over var der ingen tekniske problemer af betydning med lyttestationer (ALS). Dvs. at det kan antages at alle fisk med fungerende radiosender, der har passeret området ved Randers er registreret. Dog var der en mærket ørred (95H30), hvor senderfrekvensen var "gledet" 4 KHz, så dataloggeren ikke kunne registrere signalet. Fisken hørtes under manuel pejling i Lilleåen, og fulgtes som de øvrige fisk, men dens præcise opgangstidspunkt er ukendt.

Den valgte pejlestrategi var arbejdskrævende, men fungerede upåklageligt. Dette understreges af at der ikke er nogen "huller" i pejlingsdata. Hver fisk blev fundet hver gang det var muligt, dvs. når den befandt sig i åen, og alle pejlinger blev gennemført hver 3. dag som planlagt.



Pejling i Gudenåen

Det så ikke ud til at laksene var særligt påvirkede af bådens tilstedeværelse. Således skulle man sejle direkte hen over laksen før den bevægede sig, og disse bevægelser var da begrænsede til en kort vandring op-/nedstrøms eller til siden. Havørrederne, der som regel stod i skjul, virkede helt rolige og bevægede sig kun hvis man bevidst prøvede at forstyrre dem.

## 5.3 Skæbne

### Laks

I alt 4 ud af 42 radiomærkede laks' skæbne er ukendt. Fiskene kan være fanget uden at blive

indrapporterede, ædt af sæler eller også har de ikke været hjemmehørende i Gudenåen. Kun 3 ud af de 20 laks der gik op i Gudenåen trak ud af åen igen efter gydeperioden, og således var det kun 15 % der overlevede gydesæsonen. Den lave overlevelse kan bl.a. skyldes de ringe gydeforhold i Gudenåen, men generelt er overlevelsen ret lav for laks i Europæiske vandløb og det er derfor de færreste laks der gyder mere end en gang (Shearer 1992).

#### *Havørred*

I alt er 7 radiomærkede ørreders skæbne ukendt, dvs. de er ikke registreret efter mærkningen. Alle fiskene er mærket i fjorden. Der kan gives mange forklaringer på dette, men de mest sandsynlige er at det drejer sig om fisk der:

- gyder i andre vandløb end Gudenå.
- er fanget i fjorden og ikke indrapporteret.
- er blevet dræbt af f.eks. sæler eller døde på anden vis.

Antageligvis er det kun en del af ørrederne i Randers fjord, der hører hjemme i Gudenåen, og det er derfor sandsynligt at en del af de mærkede fisk går op i mindre vandløb, som Alling å, Ø. Tørslev å, Tjærby bæk og Rismølle bæk. Det bekræftes af at to radiomærkede ørreder blev fanget i Alling å ved elfiskeri. En ørred mærket i fjorden d.1. november 1995 blev indrapporteret som fanget i Mariager fjord i september 1996, altså 10 måneder efter mærkning. Radiosenderen virkede endnu, så det er sikkert at den pågældende fisk ikke har været i Gudenåen da den ikke var registreret ved pejling. Fra skælaflæsning kunne det afgøres at fisken havde gydt i vinteren 1995/96, og desuden efterfølgende forøget sin længde med ca. 10 cm.

Af de 49 ørreder der radiomærkedes i efteråret 1995, var der efter gydesæsonen, højst 15 tilbage i live, altså en overlevelse igennem gydeperioden på maksimalt 31% af et års bestand af gydefisk. Det må forventes at antallet af overlevende fisk vil blive yderligere reduceret frem til den næste gydesæson. Sammenlignes dette med antallet af flergangsgydere blandt radiomærkede fisk, der hører til åens ørredbestand, nemlig 35 % (7 ud af 20 fisk) er der altså noget der tyder på at en ørred der overlever første gydning har større chancer for også at overleve frem til næste gydning. Det understøttes af at visse ørreder får gydt endog mange gange. Således blev der under pejling i åen fundet en meget stor død hunørred med carlin-mærke. Ørreden var blevet mærket i 1991 under en anden undersøgelse (Dieperink, 1992), og var på det tidspunkt 5.gangs gyder. Skælprøver viste da også at denne fisk var død efter sin 8. gydning. En hanørred fanget i Randers fjord i 1995 blev ligeledes bedømt til at have gydt 8 gange.

#### 5.4 Vandring fjord

##### *Laks*

Indvandringshastigheden gennem fjorden var i gennemsnit 7,61 km/dag med stor variation (1,40 - 18,20 km/dag). Disse værdier er noget over hvad andre kilder opgiver. F.eks fandt Heggberget et al. (1993b) en gennemsnitlig vandringshastighed for vilde laks gennem Altafjorden på 1,46 km/dag. Denne undersøgelse fandt dog sted på et tidligere tidspunkt af året (juli) og dette kan være forklaringen på forskellen i hastighed. Således fandt Gregory et al. (1994) at laks, mærkede i saltvand, i gennemsnit var længere tid om at komme op i floden om sommeren end om efteråret.

Fiskene passerede dataloggeren ved Kanoklubben i Randers på alle tider af døgnet, og der sås ingen forskelle mellem grupper mht. tid på døgnet for opgang. Der er altså ikke udfra vore undersøgelser noget, der tyder på at laksen i Gudenåen foretrækker at gå op på bestemte tidspunkter af døgnet. Andre har vist at laks normalt foretrækker at gå op om aftenen eller natten (Shearer 1992, Mills 1971, Hawkins et al. 1986). Der er heller ikke observeret nogen tydelig sammenhæng mellem tidevand og opgangstidspunkt som f.eks observeret af Potter et al. (1992). Grunden til at den fundne adfærd ikke svarer til ovennævnte, kan være at undersøgelsen ligger så sent på sæsonen, at laksen pga. gyde trang hurtigst muligt forsøger at komme op på gydepladserne.

De fleste fangster af mærkede laks er gjort i fjorden og åen. Der blev dog også fanget en mærket laks i Mariager fjord og en i Isefjorden.

### *Havørred*

I modsætning til laksen, der tydeligvis er på vej op i åen, når den fanges og mærkes i fjorden, har ørrederne øjensynligt ikke travlt med at komme op i åen. Ørrederne kom op fra en til 147 dage efter mærkning, med et gennemsnit på 57 dage, selvom de allerede på mærkningstidspunktet var farvede. Når en laks først er gået ind i fjorden, går der ikke ret længe før den går op i åen; ingen af de mærkede laks har taget mere end 9 dage fra mærkning og til opgang i åen.

Indberetninger fra erhvervsfiskere tyder på at laksen står og venter på gode opgangsbetingelser/det rette tidspunkt uden for Randers fjords udløb i Kattegat, hvorimod ørrederne gerne venter inde i fjorden. Ørrederne betragter formodentlig fjorden som en slags nedre å, og en del går først op i selve åen kort før gydningen skal finde sted. F.eks. mærkedes en havørredhan på 56 cm d. 23-9 ved Hestehaven, og blev beskrevet som farvet, altså i fuldt udviklet gydedragt. Først den 14. Januar går fisken op i Gudenåen og derefter i Tjærbækken og gyder. Denne fisk har altså ventet 113 dage i farvet tilstand, hvor den formodentlig har opholdt sig i fjorden.

Ørrederne strejfer en del omkring, og selvom de fleste fangster af mærkede fisk er gjort i fjorden, blev der også fanget fisk i Mariager fjord, ved Øster Hurup, ved Sjællands odde og på Djursland.

### 5.5 Vandring å

Vandringskurverne viser kun et groft billede af fiskenes bevægelser i åen, da den enkelte fisk udmærket kan have bevæget sig endog langt frem og tilbage i de tre dages intervaller mellem pejlingerne. Beregningerne af fiskenes vandringslængde og hastigheder er altså minimums-estimer.

### *Laks*

Den gennemsnitlige vandringshastighed for laks i Gudenåen er på 2.85 km/dag (0.4 - 7.2 km/dag). Disse hastigheder stemmer overens med de resultater Heggberget et al. (in prep) har opnået i Alta i Norge. Den gennemsnitlige vandringshastighed var her 2,6 km/dag (0,4 - 11,0 km/dag). Undersøgelsen omfattede vilde- og havbrugs-opdrættede laks.

Det "normale" opvandringsmønster for en laks på gydefærd, (beskrevet i bl.a. Laughton et al., 1992 og Heggberget et al., 1988b) er, at fisken i den første fase bevæger sig relativt hurtigt (oftest i ryk) op i systemet til den når gydeområdet, hvorpå opvandringen stopper. Dette sker muligvis som følge af en slags "stopsignal" (Heggberget et al, 1988a). Rykkene er oftest betinget af gunstige forhold, såsom stigende vandstand og stigende temperatur, som vist af



Jensen et al. (1986). Dette gælder dog kun indenfor normale temperaturforhold. Således har Elson (1969), (citeret i Jensen et al. 1986), vist at opvandringen stopper ved 24-25 °C. Disse temperaturer forekommer i den nedre Gudenå i varme perioder om sommeren (Dieperink 1992; Koed et al. 1996). Dette har dog ikke indflydelse på pejlingsresultaterne her, idet temperaturen i åen på det tidspunkt hvor de første radiomærkede laks gik op, var ca. 13-14 °C. Det er dog sandsynligvis med til at præge opgangen set over hele sæsonen.

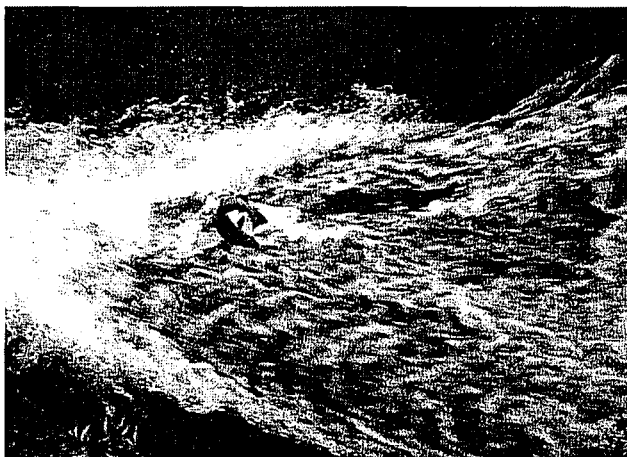
Efter at have nået tilfredsstillende gydeområder går laksen i den stationære fase, hvor den simpelthen står og venter på at gydetiden skal komme. Denne fase kan vare op til adskillige måneder, og i den tid bevæger laksen sig sjældent. Derefter kommer selve gydningen, ofte med en forudgående kort opvandring. Hvis ikke fisken dør af strabadserne, følger så den nedstrøms vandring mod havet.

Et sådant vandringmønster sås ikke hos laksene i Gudenåen. De fleste af fiskene bevægede sig både op og ned i åen, og flere forlod åen for at komme op igen senere. En stationær fase var der som regel heller ikke tale om, da det var sjældent at en laks blev pejlet samme sted to gange i træk. Manglen på stationære faser i optrækket kan skyldes det relativt sene opgangstidspunkt. De fisk der virker mest "forvirrede" er også de fisk, der dør uden at få gydt, og det virker som om de simpelthen ikke er i stand til at finde tilfredsstillende forhold, og derfor farer rundt i åen indtil de dør. Dette bevægelsesmønster er før set hos udsatte laks. Således beskriver Jonsson et al. (1990) fra undersøgelser af laks' gydevandring i Imsa i Norge, at voksne laks udsat som smolt, i modsætning til vilde laks oftere forlod floden uden at have gydt, og kom tilbage igen senere. Desuden fandt de at de udsatte laks havde flere læsioner end vilde laks og at de generelt gik senere op i elven. Lignende resultater findes også hos Power et al. (1980), som fandt at voksne laks udsat som smolt vandrede gentagne gange op og ned i Penobscot River.

At Gudenå-laksene, som alle er udsatte, opfører sig som de gør, kan skyldes at fiskene ikke er gode nok til at orientere sig i åen og identificere gydepladser, at deres "homing" ikke er god nok. Det kan også skyldes at der simpelthen ikke er egnede forhold for laks i Gudenåen som den ser ud i dag, men Jonsson et al. (1990, 1991) undersøgelser viser at smoltudsatte laks' "afvigende" adfærd ikke kun skyldes forholdene i vandløbet.

### *Havørred*

Varigheden af de radiomærkede ørreders ferskvandsophold var meget varieret, men gennemsnitligt på 70 dage. I en norsk undersøgelse (Berg & Berg, 1989) fandtes ørreders gennemsnitlige opholdtid i havet til 68 dage årligt, altså det omvendte forhold af hvad vi ser for Gudenå-ørrederne. Ovennævnte undersøgelse er da også udført i nordnorge med helt andre fysiske og klimatiske forhold, og det er sandsynligvis dette der gør sig gældende.



Springende ørred i frivandsslusen ved Løjstrup Mølle

Den store variation i længden af ferskvandsopholdet understreges også af at den første fisk først er mærket midt i september, mens de første opgangssørreder i Gudenåen allerede fanges i maj. Det vidner altså om en lang opgangssæson og stor variation i opholdstiden i vandløbet.

Fire fisk forlod ret hurtigt Gudenåen og heraf kom de 3 ikke igen. Den sidste vandrede (efter at have gydt andetsteds) igen op i Gudenåen (i februar). Da de 3 andre var ude før gydeperioden startede og ingen af dem blev pejlet i tilløbene til Gudenåen, eller i nærheden af potentielle gydepladser må der være tale om deciderede fejlgængere, der først er gået op i det "forkerte" vandløb. Dette bekræftes af at den ene af de 4 senere blev elfisket langt oppe i Alling å. En mulig forklaring er at Gudenåen har områdets suverænt største vandføring og fisk der skal op i ferskvand vandrer muligvis herop som følge af den store ferskvandsudledning. De tager simpelthen fejl i første omgang. Der kan dog også være tale om en bevidst adfærd hvis årsag endnu ikke er afdækket. Uanset årsagen kan man faktisk snakke om at Gudenåen stjæler nogle fisk fra andre vandløb for en periode. Fænomenet er også observeret i andre vandløb (Hvidsten et al. 1994).

### *Vandføringens betydning*

Det har ikke i denne undersøgelse været muligt at teste vandføringen betydning for opvandringen. Dette skyldes det hyppigt skiftende vandførings regime i Gudenåen nedstrøms Gudenåcentralen. Det ses af bilag F at vandføringen skifter overordentligt tit og drastisk. Dette mønster er mest udtalt forår og sommer. Vandføringsregimet er stort set udelukkende bestemt af Gudenåcentralens intervaldrift. Negative effekter af intervaldrift for laksefisk, såvel som for den øvrige vandløbsfauna er veldokumenterede (Nielsen, 1996, Valentin et al., 1994, Malmqvist & Englund, 1996). Der er heller ingen tvivl om at dette vandføringregime har negative konsekvenser for laks og havørred i Gudenåen. Således er der flere gange observeret udtørrede gydebanker og op-vækstområder i åen nedstrøms Gudenåcentralen (pers. obs.), med deraf følgende tab af æg og ungfisk. Dette er selvfølgelig kraftigt medvirkende til at der ingen reproduktion forgår i Gudenåen nedstrøms Gudenåcentralen.

Ydermere er stigninger i vandføringen ofte angivet som den vigtigste stimuli for opvandring hos laks og havørred (se f.eks. Alabaster, 1970, Jensen et al., 1986). De hyppige skift i vandføringen er formodentlig med til at forvirre fiskene under opvandring og dermed til at forringe den eksisterende fiskepassage ved Gudenåcentralen og også passagen op i nogle af tilløbene nedstrøms Gudenåcentralen. Sandsynligvis forstyrrer det også eventuel gydning i hovedløbet. Det skal også bemærkes at jo tættere man kommer på Gudenåcentralen, jo mere brat og voldsom vil påvirkningen være (Walburg et al. 1983). Set ud fra vandløbsmiljøets synspunkt bør vandføringen i den nedre Gudenå i langt højere grad afspejle den naturlige vandføring

## 5.6 Fordeling i åen

### *Laks*

Når man tager laksenes meget søgende og aktive adfærd i betragtning, er det bemærkelsesværdigt, at vi ikke har pejlet laks i tilløb til Gudenåen, selvom det er bevist flere andre steder (bl.a. Bagliniere et al. 1990), at laksen trækker op i selv meget små vandløb for at gyde. Der er dog fanget enkelte laks i Lilleåen under elfiskeri (Rasmussen, G. pers. medd.).

Det er i sig selv ikke overraskende at laksen foretrækker bestemte områder af åen, fremfor andre (Jones, 1959). Vi forventede at laksen i høj grad ville koncentreres omkring startpunktet for udflådningen midt i Bjerringbro (km 32). Derfor var det noget overraskende at laksen viste

så stor preference for området omkring km 30 i 1994 (Bjerringbro rensningsanlæg). Det er i den forbindelse interessant at der i 1992 og 1993 gik hul i nettet, som smoltene transporteres ud i netop her. Smolten har muligvis taget prægning af netop dette område, med den karakteristiske duft af rensningsanlæg og har som voksen søgt tilbage hertil. Man skal dog som før nævnt være varsom med at konkludere på dette. Generelt er der god overensstemmelse mellem de observerede preference-områder og lystfiskernes observationer ved åen. Således nævnes området omkring Bjerringbro Rensningsanlæg og Langå, som gode steder til fangst af laks

Der var ingen af de mærkede laks, der gik op i fisketrappen ved Tange, og der var heller ikke nogen der blev pejlet i nærheden af trappens udløb. Dette underbygger konklusionen af undersøgelsen af fiskepassagen ved Tange (Koed et al. 1996).



Pejling af ørred i gydetilløb (Foto: Finn Sivebæk)

Ud fra registreringerne af positionen i åen kan det ses at laksen mest opholder sig i midterzonen. Det er ikke lykkedes at finde lignende resultater i litteraturen, men laksen er alment kendt for at stå frit i vandet og ikke søge skjul i samme omfang som ørreden.

### *Havørred*

Fordelingen af havørrederne i Gudenåens hovedløb afspejler tydeligt Lilleåens betydning for havørredbestanden i Gudenåen. Langt størsteparten af pejlingerne er således gjort nedenfor Lilleåens udløb.

Ørrederne foretrækker at stå forholdsvis tæt ved bredden. Denne observation passer godt med erfaringerne fra elfiskeri som har vist at opgangsrørreder ofte skjuler sig ved/under bredden og i vegetation.

Ved en tidligere undersøgelse af havørredbestanden i Gudenåen v.h.a. fælder og elfiskeri, vurderedes at 53% af ørrederne gik op i Lilleåen, medens resten fordelte sig i de små gydevandløb og destinationer opstrøms Tange (Nielsen, 1985). I nærværende undersøgelse gik 76% (13 ud af 17) af de radiomærkede fisk op i Lilleåen. Det kan skyldes at vandløbet i den gennemliggende periode er blevet mere produktivt pga. mere miljøvenlig vedligeholdelse og forbedrede passageforhold. Det kan dog også forklares ud fra andre forhold. 1995 var et meget nedbørsfattigt år med et meget tørt efterår og vinter, hvor de små gydebække kan have været utilgængelige pga. lav vandføring. Desuden kan der jo ligge en skævhed i at alle radiomærkede ørreder er over 55 cm., medens gennemsnitslængden på de ørreder der i 1985 fangedes i de små tilløb kun var 40 - 50 cm. Undersøgelsen i 1984 omfattede ikke Nørreåen, men vurderede dens betydning for havørredbestanden som ret lille. Indeværende resultater tyder dog på at der faktisk foregår decideret opgang af havørred i Nørreåen, der med to

mærkede ørreder var det næstvigtigste gydetilløb i denne undersøgelse. Det var iøvrigt interessant at begge fisk (han og hun på hhv. 61 og 76 cm) uden tøven gik direkte op i Nørreåen, blev der i hhv. 83 og 122 dage, og at begge trak ud af Gudenåen igen efter gydeperioden.

Totalt set er det bemærkelsesværdigt at næsten 90% af havørrederne vandrede op i tilløb på Gudenåens sydlige bred beliggende i Århus Amt mens kun godt 10% vandrede op i tilløbene på den nordlige side beliggende i Viborg Amt. Årsagen til denne skævhed er ukendt, men skyldes formodentlig dårlige fysiske forhold og/eller passageproblemer i de nordlige tilløb.

At ørrederne opholdt sig signifikant mere ved den sydlige bred end ved den nordlige, kan skyldes at de vigtigste gydetilløb kommer sydfra, og at ørrederne følger den sydlige bred for således bedre at kunne finde deres hjemvand. En anden forklaring kan være at der, pga solens stilling, er mere skygge under den sydlige bred om efteråret og vinteren.

Fænomenet "overshooting" er også observeret hos laks (Heggberget et al. 1988a). Det er uklart hvad grunden til overshooting er og hvorfor fænomenet kun er set hos hunner, men det har sandsynligvis at gøre med den måde fisken navigerer på. Det skal dog påpeges at det er muligt at samtlige ørreder har udvist denne adfærd, da pejlingerne kun er foretaget hver tredje dag.

På en række punkter opfører laksen og ørreden sig forskelligt i åen; Generelt opholder laksen sig oftest midt i åen, og altid i hovedløbet, medens ørreden står langs brinkerne og ofte gemmer sig under træer, buske og rødder. Denne forskel betyder at laksen formentlig er mere fangbar i åen end ørreden, hvilket også ses i denne undersøgelse hvor 4 ud af 20 (20 %) af laksene blev fanget af lystfiskere i åen, medens kun 2 ud af 24 (8,5 %) ørreder delte denne skæbne.

Ørredens livshistorie og adfærd er på mange måder langt mere fleksibel og varieret end laksens, og derfor er ørreden ofte bedre til at tilpasse sig miljøforandringer. Denne forskel i plasticitet afspejles klart i indeværende undersøgelsesresultater. Det er relativt nemt at sige at en typisk laks gør dette og hint under opvandring i Gudenåen, men umuligt at generalisere adfærden for ørredens vedkommende. Dette ses tydeligt af den store varians der er på de forskellige vandringsdata (antal dage i å, tidsrum fra mærkning til opgang, opgangsdato og gydetidspunkt).

### 5.7 Vækst

Væksten af havørrederne fanget i 1995 var meget høj i forhold til alle andre undersøgte perioder. Den høje vækst kan skyldes de foregående milde vintre. Den lave gennemsnitsstørrelse af havørred i Gudenåen i 1984 kunne skyldes intensivt garnfiskeri i fjorden, det såkaldte Rosa Lee's fænomen (Nielsen 1985). Indeværende resultater tyder ikke på at dette stadig er tilfældet. Derimod ser det ud til at vækstbetingelserne varierer meget fra år til år.

## 5.8 Gydning

### Laks

At det var signifikante forskelle på adfærden af de laks der fik gydt og de der døde før gydning, var højst overraskende. Det er ikke lykkedes at finde lignende observationer i litteraturen.

Opdelingen af fiskene efter gydesuccess skete på basis af undersøgelse af døde eller døende laks. De opfiskede udgydte hanner (94L05, 94L08) var fuldstændig tømte for sæd, mens den ikke gydte han (94L03) var helt fyldt med sæd. Den udgydte hun (94L09) var næsten helt tømt for æg og de ikke gydte hunfisk (94L01, 94L04, 95L05) var fulde af æg.

Det er måske ikke overraskende at laks, der ikke får gydt, vandrer mere rundt i åen end de der får gydt, idet ikke-gyderne må forventes at blive ved med at lede efter egnede områder. Observationer har vist, at uden at særlige krav til temperatur, substrat, strømhastighed, samt tilstedeværelse af egnet partner, er opfyldt, gyder laksen ikke (Jones, 1959). Dog er en sådan søgende adfærd (hos laks udsat som smolt) også observeret hvor gode gydeforhold rent faktisk er tilstede i systemet (Jonsson et al., 1991).

Det er svært at forklare hvorfor det er de sidst optrukne laks, der har succes med gydningen, på trods af at hele opgangen af de mærkede fisk er kommet over en relativ kort periode (43 dage i 1994 og 38 dage i 1995).



Hunlaks, død før gydning, 1994

Resultaterne burde ikke være påvirkede af radiomærkningen, idet flere undersøgelser har påvist at gydning foregår med radiosender på (Bagliniere et al., 1990, 1991, Økland, 1995). Endvidere indikerer lystfiskerfangster af mærkede laks, at laksene opfører sig naturligt og ikke har ændret adfærd som følge af senderen. Der var som før nævnt heller ingen synlig forskel på radiomærkede laks og ikke mærkede laks fanget i åen efter gydeperioden.

Laks som fuldfører gydningen ser ud til at svømme hurtigere gennem fjorden, end ikke-gydende laks (dog ikke signifikant). Dette tyder på at disse fisks homing er bedre, idet det har vist sig at jo bedre homing, jo hurtigere indtræk til åen (Heggberget et al. 1993b). Den mulige forskel i homing imellem de 2 grupper kan måske findes i udsætningsmetoden idet flåden et par gange er gået i stykker under udflådning af smolt i 1992 og 1993. Det skønnes at ca. halvdelen af smoltene slap ud ved disse uheld (Spangsmose, J. pers. medd.). Fiskene slap ud netop omkring rensningsanlægget og er altså selv trukket ud. Disse smoltårgange er netop de årgange som blev fulgt i 1994. Det var tydeligt at laksene i 1995 ikke koncentreredes i samme grad omkring rensningsanlægget. En del af disse laks var jo også blevet udsat som smolt i åen umiddelbart nedenfor Gudenå-centralen. Det er dog ikke muligt at komme denne problemstilling nærmere, idet den eksakte oprindelse (undsluppen eller ej) af de radiomærkede fisk ikke kendes.

Hvis det kun er udsatte laks der har problemer med at få gydt, er resultatet særdeles interessant set i forhold til den igangværende debat om genetisk forurening af vilde laksestammer. Økland (1994) har vist at opdrætsslaks generelt har det svært i konkurrence med vildlaksene på gydepladserne. Hvis der samtidig er en forringet gydesucces hos undslupne opdrættede laks som vore undersøgelser tyder på, mindskes chancen for genetisk forurening væsentligt. Succesfuld gydning er dog registreret hos undsluppede opdrætsslaks (Lura 1995).

### *Havørred*

Det var tydeligt, at også ørrederne havde problemer med at finde egnede gydeforhold. De vigtigste gydeområder, der ligger i Lilleåen, opstrøms Løjstrup, var utilgængelige pga. opstemningen, og også de små gydebække var vanskeligt tilgængelige pga. ringe nedbør. Der var mange tegn på at det var svært for ørrederne at passere opstemningen ved Løjstrup. Nogle fisk blev formodentlig så medtagede af forsøget på at passere, at de senere døde af skader og deraf følgende svampeinfektioner. Der er således observeret skader på hovedet af en del af de havørreder, der er blevet elfisket i Lilleåen nedstrøms Løjstrup. Desuden observeredes der i 1995 (umærkede) havørreder der lå døde i åen nedstrøms opstemningen uden at have fået gydt. De fisk det trods alt lykkedes at gyde, gjorde det antageligvis på de få gydebanker, der er i Lilleåen umiddelbart nedstrøms Løjstrup dambrug. Tidligere undersøgelser har ihvertfald vist at næsten ingen af de fisk der ikke kan passere opstemningen finder andre gydevandløb i Gudenåen (Nielsen 1985). Det var tydeligt at der på disse begrænsede områder i perioder var meget stor gydeaktivitet, og man fik indtryk af at der konstant blev gravet i grusbanker. Desværre sander disse banker til, og formodentlig er det meget begrænset hvad der kommer ud af gydningen her. Efterfølgende er fisketrappen ved Løjstrup blevet ændret og der foregår p.t. undersøgelser af trappens effektivitet.

Der er svært at vurdere hvor stor en del af havørrederne i Gudenåen 1995 der fik gydt. Højst 13 ud af 20 potentielle radiomærkede gydefisk (opgangsfisk, der blev i åen gydesæsonen igennem) havde gydesucces i 1995. Resten døde uden at have fået gydt, enten fordi de blev fanget af lystfiskere eller af andre årsager. Det er ikke lykkedes at finde lignende undersøgelser over havørreders gydesucces til sammenligning. Generelt antages det at op mod 100% af vilde laks og havørred, der overlever til gydetiden, også har gydesucces (Shearer 1992, Jonsson 1990).

## 6. KONKLUSION

Laksene vandrer hurtigt igennem fjorden og op i åen. I Gudenåens afviger vandringmønsteret fra normale vilde laks adfærd. Det skyldes formodentlig fiskene er opdrættet i anlæg indtil smoltalderen. En del laks dør uden at få gydt og overlevelsen igennem gydesæsonen ligger omkring 15 %. Laksene der får gydt vandrer mindre i åen og trækker senere op i Gudenåen. Der er foregået gydning flere steder i Gudenåen, bl.a. i området ved Bjerringbro rensningsanlæg, ved udløbet af skibelund bæk og i området 1 - 2 km nedstrøms Gudenåcentralen. Laksen opholder sig næsten udelukkende i hovedløbet og foretrækker her at opholde sig i den midterste del af vandløbet. Laksene i denne undersøgelse opholder sig kun kort tid, hvis overhovedet, helt oppe ved Gudenåcentralen.

Opgangsperioden for havørreder i Gudenåen er meget lang. De første fisk bliver fanget i åen i maj og den sidste registrerede radiomærkede opgænger i Gudenåen 1995 gik op 17. februar. Ørreder har også en lang gydeperiode, i 1995 strækkende sig fra begyndelsen af november til sidst i februar. Langt de fleste af ørrederne i Gudenåen går op i Lilleåen som klart kan betegnes som det vigtigste gydeområde for Gudenå-havørreden. Derfor er det et stort problem at fiskepassagen ved Løjstrup Mølle ca. 2 km oppe i Lilleåen ikke er effektiv. Formodentlig som følge af de dårlige passageforhold dør en del havørreder inden gydning. Dette vil muligvis også være tilfældet ved andre dårligt fungerende fiskepassager. Overlevelsen af opgangshavørreder igennem gydesæsonen var i vinteren 1995/1996 ca. 30 %. Når ørrederne er i hovedløbet foretrækker de at opholde sig ved den sydlige bred, mens laksen foretrækker at stå i den midterste del af Gudenåen. Hanhavørreder opholder sig relativt mere tid i gydetilløbene end hunner.

Et overordnet problem for den nedre Gudenå er den kraftigt og hyppigt skiftende vandføring. Alene dette udelukker produktion af laks i Gudenåen nedstrøms Gudenå-centralen men forstyrrer formodentlig også opvandrende fisk.

## REFERENCER

- Alabaster, J.S. 1970. River flow and upstream movements and catch of migratory salmonids. *J. Fish Biol.* 2: 1-13.
- Anon. (1979) Report by the Baltic Salmon Working group on cooperative sea trout tagging. ICES C.M. /M: 11.
- Bagliniere, J.L., Maisse, G., and Nihourarn, A. (1990). Migratory and reproductive behaviour of female adult Atlantic salmon, *Salmo salar*, in a spawning stream. *J. Fish Biol.* 36: 511-520.
- Bagliniere, J.L., Maisse, G., and Nihourarn, A. (1991). Radiotracking of male adult Atlantic salmon, *Salmo salar* L., during the last fase in a spawning stream (Brittany, France). *Aquat. Living. Resour.* 4: 161-167.
- Berg, O.K. & Berg, M. 1989. The duration of sea and freshwater residence of sea trout from the Vardness River in the Northern Norway. *Env. Biol. Fish.* 24: 23-32.
- Berman, C.H. & Quinn, T.P. (1991). Behavioural thermoregulation and homing by spring chinook salmon, *Onchorhynchus tshawytscha*, in the Yakima River. *J. Fish Biol.* 39: 301-312.
- Dieperink, C. (1993). Skarvers fødesøgning i bundgarn. *IFF-rapport* no. 20
- Dieperink, C. (1992). Opvandring af ørred og laks i Gudenåen. *IFF-rapport* no. 7
- Gregory, J., Bailey, J., Clyde, M., Gough, P. (1994). Cardiff Bay Barrage - Assessments of impact on Salmonid Fisheries. Annual rep. 1993 from National Rivers Authority, Welsh region.
- Hawkins, A.D. and Smith, G.W. (1986). Radio-tracking observations on atlantic salmon ascending the Aberdeenshire Dee. Scottish Fisheries Research. Report no. 36.
- Heggberget, T.G., Hansen, L.P. and Næsje T.F. (1988 a). Within-River Spawning Migration of Atlantic Salmon (*Salmo salar*). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 45: 1691-1698.
- Heggberget, T.G. (1988 b). Timing of spawning in Norwegian Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 45: 845-849.
- Heggberget, T.G., Økland, F., and Ugedal, O. (1993 b). Distribution and migratory behaviour of adult wild and farmed Atlantic salmon during return migration. *Aquaculture* 118: 73-83.
- Heggberget, T.G., Økland, F., and Ugedal, O. (in prep.) Prespawning migratory behavior of wild and farmed Atlantic salmon (*Salmo salar*) in a north norwegian river. *Aquacult. Res.* 1996 vol. 27, no. 5: 313-322
- Hvidsten, N.A., Heggberget, T.G., & Hansen, L.P. (1994). Homing and straying of hatchery-reared Atlantic salmon, *Salmo salar* L., released in three rivers in Norway. *Aquaculture and Fisheries Management.* 25:9-16
- Holdensgaard, G. & Thomassen, S. 1997a. Lakseprojektet i Gudenåen. Statusrapport . Fos. Laks
- Holdensgaard, G., Thomassen, S & Pedersen, J.S. 1997b. Randersfælden 1994-1996. Fos. Laks. Rapport nr. 3.
- Jensen, A.J., Heggberget, T.G. and Johnsen, B.O. (1986). Upstream migration of adult Atlantic salmon, *Salmo salar* L., in the River Vefsna, northern Norway. *J. Fish. Biol.* 29: 459-465.
- Johansen, A. & Løfting, J. (1919) Om fiskebestanden og fiskeriet i Gudenåens nedre løb og Randers Fjord. Kommissionen for Havundersøgelser nr. 9. C. A. Reitzel, København.
- Jones J.W. (1959). The Salmon, London, Collins, 192 p.
- Jonsson, B., Jonsson, N., and Hansen, L.P. (1991). Differences in life history and migratory behavior between wild and hatchery-reared Atlantic salmon in nature. *Aquaculture* 98:69-78.



- Jonsson, B., Jonsson, N., and Hansen, L.P. (1990). Does juvenile experience affect migration and spawning of adult Atlantic salmon? *Behav. Ecol. Sociobiol.* 26: 225-230.
- Koed, A., Rasmussen, G., Holdensgaard, G., Pedersen, C. 1996. Tangetrappen *DFU-rapport* nr. 8
- Larsen, K. (1950). Laks og laksefiskeri. J. Fr. Clausen. 1950.
- Laughton, R. & Smith, G.W. (1992). The relationship between the date of river entry and the estimated spawning position of adult Atlantic salmon in two major Scottish east coast rivers. In Priede, I.G. & Swift, S.M. *Wildlife telemetry, remote monitoring and tracking of animals*. Ellis Horwood Ltd. 1992, pp 423-433.
- Lura, H. (1995). Domesticated female Atlantic salmon in the wild: spawning success. Ph.d thesis, University of Bergen.
- Malmqvist, B. & Englund, G. (1996). Effects of hydropower-induced flow perturbations on mayfly (Ephemeroptera) richness and abundance in north Swedish river rapids. *Hydrobiologia*. Vol. 341, no. 2, pp. 145-158
- Mellas, E.J. and Haynes, J.M. (1985). Swimming performance and behavior of Rainbow trout (*Salmo gairdneri*) and White Perch (*Morone americana*): Effects of attaching telemetry transmitters. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 42: 488-493.
- Mills, D. (1971). Salmon and trout: A resource, its ecology, conservation and management. Oliver and Boyd, Edinburgh. 351 p.
- Nielsen j. (1985). Havørreden i Gudenåen. Gudenåkomiteen, rapport nr. 3.
- Nielsen, J. (1996). Laksens og havørredens gydesucces i Gudenåens hovedløb. Gudenåkomiteen.
- Plesner, T. (1994). Emmigration of trout (*Salmo trutta* L.) smolt and passage of fish at the Vestbirk Hydroelectric power plant in the River Gudenå. M.Sc.-thesis, Dept. of Inland Fisheries and University of Aarhus.
- Potter, E.C.E., Solomon, D.J. and Buckley, A.A. (1992). Estuarine movements of adult Atlantic salmon (*Salmo salar*) in Christchurch Harbour, southern England. In Priede, I.G. & Swift, S.M. *Wildlife telemetry, remote monitoring and tracking of animals*. Ellis Horwood Ltd. 1992, pp 400-409.
- Poulsen, E.M. (1935). Nye undersøgelser over Gudenåens lakse- og havørredbestand. Beretning til Ministeriet for Landbrug og Fiskeri fra Den Danske Biologiske Station, nr.15. C.A. Reizel. København 1935.
- Power, J.H. & McCleave, J.D. (1980). Riverine movements of hatchery-reared Atlantic salmon (*Salmo salar*) upon return as adults. *Env. Biol. Fish.* 1:3-13.
- Rasmussen, P.C. (1992). Fiskeri og laksefisk - Randers Fjord 1990-91. *IFF-rapport* Nr 6, 1992.
- Shearer, W.M. (1992). The Atlantic salmon. Fishing News Books, Oxford, 244 p.
- Solomon, D. (1984). Observations on upstream movements of adult sea trout by radio tracking. In: Welsh water authority/Atlantic Salmon Trust limited sea-trout workshop 24-26 oct. 1984.
- Stabell, O.B. (1984). Homing and olfaction in salmonids: A critical review with special reference to the Atlantic salmon. *Biol. rev.* 59: 333-388.
- Valentin, S., Wasson, J.G. & Phillips, M. (1994). Effects of hydropower peaking on epilithon and invertebrate community trophic structure. *Regul. Rivers Res. Manage.* Vol. 10, no. 3-4, pp. 105-119.
- Walburg, C.H., Novotny, J.F., Jacobs, K.E. & Swink, W.D. (1983). Effects of reservoir releases on water quality, macroinvertebrates, and fish in tailwaters: Field study results. *Tech. Rep. U.S. Fish. Wild. Serv.* 186 pp.
- Økland, F., Heggberget, T.G., and Jonsson, B. (1994) Migratory behavior of wild and farmed Atlantic salmon (*salmo salar*) during spawning. *J. Fish. Biol.* 46: 1-7

Økland, F., Heggberget, T.G., Lamberg, A., Fleming, I.A., McKinley, R.S. (1995). Identification of spawning behaviour and duration of spawning periods in Atlantic salmon, using external Eiler activity tags. Fra "First conference and workshop on fish telemetry in Europe", Abstract book pp 24-25.

# Bilag A

## Radiomærkede laks, 1994 og 1995

Dato	Frekv.	Sted	Længde (cm)	Køn	Stamme	Skæbne	Fiske nr.
25-9-94	-190	Udbyh.	74	han	Conon	?	-
25-9-94	-200	Udbyh.	95	hun	Lagan	Gudenå	94L01
25-9-94	-210	Udbyh.	70	Han	Corrib	Genudsat, Genfanget i fjorden	-
1-10-94	-220	Udbyh.	76	hun	Ætran	Gudenå	94L02
10-10-94	-230	Hesteh.	65	han	Burrish.	Gudenå	94L03
10-10-94	-241	Hesteh.	69	hun	Conon	Gudenå	94L04
12-10-94	-252	Hesteh.	71	han	Burrish.	?	-
16-10-94	-260	Hesteh.	80	Hun	Corrib	Genudsat, Genfanget i fjorden	-
20-10-94	-280	Hesteh.	75	han	Burrish.	Genfanget i fjorden	-
20-10-94	-290	Hesteh.	70	hun	Burrish.	Genudsat, Gudenå	94L06
23-10-94	-300	Udbyh.	80	hun	Corrib	Gudenå	94L07
23-10-94	-311	Hesteh.	70	han	?	Gudenå	94L08
28-10-94	-273	Udbyh.	97	han	Ætran	Gudenå	94L05
29-10-94	-320	Hesteh.	68	han	Burrish.	Gudenå	94L09
29-10-94	-330	Hesteh.	77	hun	Corrib	Gudenå	94L10
2-11-94	-340	Hesteh.	80	hun	Conon	Genfanget i fjorden	-
10-8-95	-000	udbyh.	71	hun?	Corrib	?	-
15-8-95	-008	udbyh.	73	han	Ätran	?	-
28-8-95	-036	udbyh.	87	han	Ätran	Genfanget i fjorden	-
13-9-95	-017	udbyh.	65	han	Ätran	Genfanget i fjorden	-
13-9-95	-036	hesteh.	74	han	Ätran	Gudenå	95L01
16-9-95	-077	udbyh.	87	hun	Ätran	Genfanget i fjorden	-
17-9-95	038/45	hesteh.	63	hun	Ätran	Genfanget i fjorden	-
17-9-95	000/45	hesteh.	61	hun	Ätran	Genfanget i fjorden	-
19-9-95	000/45	hesteh.	64	han	Ätran	Gudenå	95L01b
19-9-95	-086	hesteh.	66	hun	Ätran	Genudsat, Gudenå	95L02
21-9-95	-068	hesteh.	65	hun	Ätran	Genudsat, genfanget i fjorden	-

23-9-95	-119	hesteh.	85	hun	Ätran	Genfanget i fjorden	-
23-9-95	-126	hesteh.	75	hun	Ätran	Gudenå	95L05
27-9-95	-157	hesteh.	66	hun	Ätran	Gudenå	95L04
29-9-95	-137	hesteh.	86	hun	Burrish	genfanget i fjorden	-
1-10-95	038/45	hesteh.	65	han	umærket	Gudenå	95L08
5-10-95	077/45	hesteh.	60	han	umærket	Gudenå	95L09
13-10-95	-036	hesteh.	85	hun	Ätran	Gudenå	95L10
20-10-95	-360	hesteh.	70	han	Ätran	genfanget i fjorden	-
20-10-95	-370	hesteh.	85	han	Ätran	Gudenå	95L20
22-10-95	-390	hesteh.	71	han	Ätran	Gudenå	95L21

**Bilag B****Radiomærkede ørred, 1995**

Dato	Frekv.	Sted	Længde (cm)	Køn	Skæbne	Fiske nr.	Alder
13-9-95	-007/45	Hesteh.	60	han	Gudenå, Lilleå	95H26	?,1,g+
13-9-95	-027	Hesteh.	67	hun	Alling å	-	1,g,g,g+
14-9-95	-058	Udbyh.	76	hun	genfanget i fjord	-	3,3+
15-9-95	-016/45	Hesteh.	61	han	genfanget, fjord	-	1,2+
15-9-95	-047	Hesteh.	72	han	Gudenå Lilleå	95H29	?,g,g+
15-9-95	-068	Hesteh.	64	han	genfanget i fjord	-	2,2+
15-9-95	-027/45	Hesteh.	60	hun	Gudenå, stangfanget	95H07	?,2+
17-9-95	-048/45	Hesteh.	61	hun	?	-	?,2+
23-9-95	-098	Hesteh.	66	han	Gudenå, stangfanget	95H41	1,2+
23-9-95	-108	Hesteh.	75	hun	genfanget i fjord	-	2,1+
23-9-95	-058/45	Hesteh.	61	hun	Gudenå, Lilleå	95H37	2,2+
23-9-95	-068/45	Hesteh.	56	han	Gudenå, Tjærbæk	95H36	1,1+
25-9-95	-137	Hesteh.	71	han	genfanget i fjord	-	2,3+
27-9-95	-147	Fælde	74	hun	Gudenå Lilleå	95H03	2,3+
27-9-95	-165	Hesteh.	70	han	?	-	2,2+
27-9-95	-178	Hesteh.	75	hun	genfanget i fjord	-	?
29-9-95	-077	Hesteh.	61	hun	Gudenå, Nørreå	95H39	2,2+
29-9-95	-187	Hesteh.	69	han	genfanget i fjord	-	?,2+
1-10-95	-200	Fælde	77	han	Gudenå	95H06	?
1-10-95	-036	Hesteh.	80	hun	genfanget i fjord	-	3,1,g,g+
3-10-95	-068	Hesteh.	82	han	?	-	2,1,g,g,g+
5-10-95	-119	Hesteh.	70	han	genfanget i fjord	-	?
9-10-95	-017	Hesteh.	74	han	Gudenå, Lilleå	95H30	1,2,g,g+
9-10-95	-137	Hesteh.	76	han	Gudenå	95H38	2,3+
11-10-95	-210	Hesteh.	61	han	genfanget i fjord	-	?
11-10-95	-230	Hesteh.	69	hun	Fundet død i fjord	-	1,2+
16-10-95	-086	Hesteh.	76	han	Gudenå	95H14	2,2,g+

18-10-95	-058	Fælde	80	hun	Gudenå, Hagenstrup Møllebæk	95H12	2,1,g,g+
18-10-95	-108	Fælde	76	hun	Gudenå, Lilleå	95H11	2,2+
18-10-95	-260	Hesteh.	71	hun	Gudenå, Lilleå	95H15	2,2,g+
18-10-95	-280	Hesteh.	64	hun	?	-	2,1,g,g+
19-1-95	-290	Fælde	74	hun	Gudenå , Lilleå	95H13	2,2+
20-10-95	-242	Fælde	85	han	Gudenå og Allingå	95H16	?
20-10-95	-300	Fælde	70	hun	Gudenå	95H17	?
20-10-95	-310	Fælde	70	hun	Gudenå, Lilleå	95H18	?,1,g,g+
20-10-95	-340	Hesteh.	66	han	genfanget i fjord	-	2,2+
22-10-95	-400	Hesteh.	69	hun	?	-	?
22-1-95	-410	Hesteh.	65	han	genfanget i fjord	-	?
26-10-95	-380	Fælde	80	hun	Gudenå, Lilleå	95H23	1,3+
26-10-95	-420	Hesteh.	71	han	genfanget i fjord	-	2,2+
26-10-95	-119	Hesteh.	71	hun	?	-	1,3+
28-10-95	016/45	Fælde	62	hun	Gudenå	95H22	2,2+
30-10-95	-370	Hesteh.	76	hun	?	-	?
30-10-95	-410	Hesteh.	73	hun	genfanget i fjord	-	?
30-10-95	-210	Fælde	65	hun	Gudenå Lilleå	95H24	2,2+
30-10-95	-420	Fælde	67	hun	Gudenå Lilleå	95H25	2,2+
1-11-95	038/45	Hesteh.	60	hun	?	-	2,2,+
2-11-95	-098	Fælde	76	hun	Gudenå Lilleå	95H27	1,3+
8-11-95	-178	Fælde	76	hun	Gudenå, Nørreå	95H40	2,3,g+

**Bilag C****Canada-mærkede laks og ørred 1994 og 1995**

Dato	Mrk	Sted	Art	Længde (cm)	Køn	Stamme	Bemærkninger
30-7-94	16007	Udbyhøj	laks	60	-	?	-
8-8-94	16010	Udbyhøj	laks	62	-	Conon	-
8-8-94	16000	Udbyhøj	hø.	52	-	-	-
9-8-94	16001	Udbyhøj	laks.	64	-	Burrish	-
10-8-94	16002	Udbyhøj	laks	64	han	Conon	genfanget d. 11-8 fjord
10-8-94	16003	Udbyhøj	laks	64	han	Corrib	-
10-8-94	62816	Udbyhøj	laks	70	han	Conon	-
10-8-94	16004	Udbyhøj	laks	58	han	Burrish	genfanget d. 8-10 fjord
17-8-94	16005	Udbyhøj	laks	65	han	Burrish	genfanget d. 13-9 Isefjord
17-8-94	16006	Udbyhøj	laks	61	hun	Conon	-
18-8-94	16009	Udbyhøj	laks	65	han	Ätran	genfanget d. 19-10 i Åen
18-8-94	16011	Udbyhøj	laks	61	hun	Conon	genfanget d. 3-9 fjord
18-8-94	16012	Udbyhøj	laks	63	hun	Ätran	genfanget d. 28-8 i Åen
18-8-94	16008	Udbyhøj	hø.	80	han	-	-
21-8-94	16014	Udbyhøj	laks	60	hun	Burrish	-
21-8-94	16015	Udbyhøj	laks	63	-	Burrish	-
24-8-94	16016	Udbyhøj	hø.	73	han	-	-
26-8-94	16017	Udbyhøj	laks	85	hun	Corrib	-
26-8-94	16018	Udbyhøj	hø.	83	hun	-	-
26-8-94	16019	Udbyhøj	laks	72	han	Burrish	-
30-8-94	16020	Udbyhøj	laks	64	han	Burrish	genfanget d. 3-10 Mariager fjord
30-8-94	16021	Udbyhøj	hø.	66	han	-	-
31-8-94	16022	Udbyhøj	laks	64	hun	Lagan?	genfanget d. 16-9 i Åen
6-9-94	16023	Udbyhøj	laks	62	-	Burrish	-
2-8-95	16024	Udbyhøj	laks	52	?	?	genfanget i fjord

**Bilag C****Canada-mærkede laks og ørred 1994 og 1995**

9-8-95	16025	Udbyhøj	laks	59	?	Burrish	
9-8-95	16026	Udbyhøj	laks	57	?	Burrish	
10-8-95	16027	Udbyhøj	laks	61	?	Corrib	
11-8-95	16028	Udbyhøj	laks	57	han?	Ätran	
15-8-95	16029	Udbyhøj	laks	66	hun	Burrish	
18-8-95	16030	Udbyhøj	laks	66	han?	Burrish	
18-8-95	16031	Udbyhøj	hø.	48	han	-	
12-9-95	16032	Udbyhøj	laks	58	hun	Ätran	genfanget i fjord
13-9-95	16033	Udbyhøj	laks	57	hun	Burrish	
13-9-95	16034	Hestehaven	hø.	61	hun	-	
13-9-95	16035	Hestehaven	hø.	52	han	-	genfanget d. 29-9 i Åen
13-9-95	16036	Hestehaven	hø.	51	han	-	
13-9-95	16037	Hestehaven	hø.	53	han	-	
15-9-95	16038	Hestehaven	hø.	56	han	-	
15-9-95	16039	Hestehaven	hø.	50	han	-	
15-9-95	16040	Hestehaven	hø.	55	han	-	
15-9-95	16041	Hestehaven	hø.	55	?	-	
17-9-95	16042	Udbyhøj	laks	59	hun	Burrish	Genfanget oktober i fjorden
17-9-95	16043	Hestehaven	hø.	54	han	-	
19-9-95	16044	Hestehaven	laks	63	hun	Burrish	
19-9-95	16045	Hestehaven	hø.	48	hun	-	Genfanget april 96 norddjurs
19-9-95	16046	Hestehaven	laks	55	hun	Corrib	nosetagget, gennem fælde
20-9-95	16047	Udbyhøj	laks	65	hun	Burrish	Genfanget oktober i fjord
21-9-95	16049	Hestehaven	laks	63	han	Ätran	
21-9-95	16050	Hestehaven	hø.	52	hun	-	genfanget, genudsat



## Bilag C

### Canada-mærkede laks og ørred 1994 og 1995

23-9-95	16051	Hestehaven	hø.	54	hun	-	
25-9-95	16052	Hestehaven	laks	54	han	Burrish	
25-9-95	16053	Hestehaven	hø.	50	hun	-	
25-9-95	16054	Hestehaven	laks	66	han	Burrish	
25-9-95	16055	Hestehaven	hø.	59	hun	-	
26-9-95	16056	Udbyhøj	hø.	56	hun	-	
27-9-95	16057	Hestehaven	laks	62	han	Burrish	
27-9-95	16058	Hestehaven	laks	61	hun	Ätran	
29-9-95	16048	Hestehaven	laks	62	hun	Ätran	
3-10-95	16059	Hestehaven	laks	56	hun	Burrish	
9-10-95	16060	Hestehaven	laks	61	han	Burrish	
11-10-95	16061	Hestehaven	hø.	53	han	-	
18-10-95	16062	Hestehaven	hø.	56	hun	-	
30-10-95	16063	Hestehaven	hø.	54	hun	-	
30-10-95	16064	Hestehaven	hø.	56	hun	-	
30-10-95	16065	Hestehaven	hø.	52	han	-	
8-11-95	16066	Fælde	hø.	57	hun	-	

## Bilag D

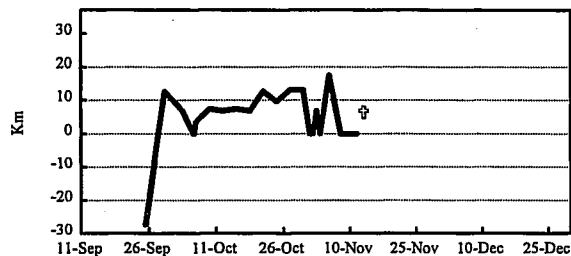
### Vandringsgrafer, Laks

Fiske numre refererer til numre i Bilag A

Kors angiver at fisken er fundet død i åen eller fanget på stang

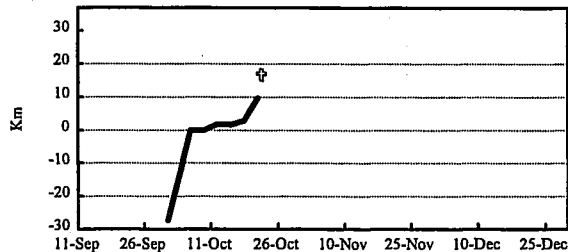
**94L01**

Ingen Gyldning



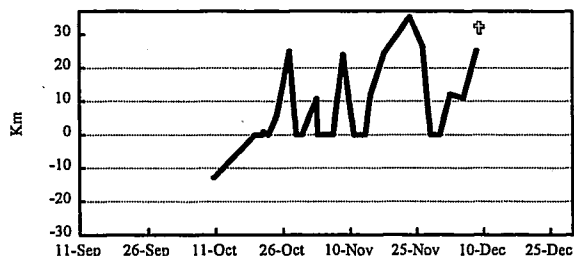
**94L02**

Død før Gyldning



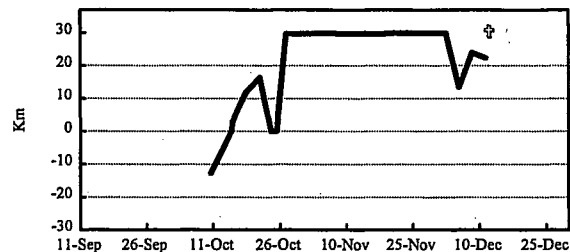
**94L03**

Ingen Gyldning



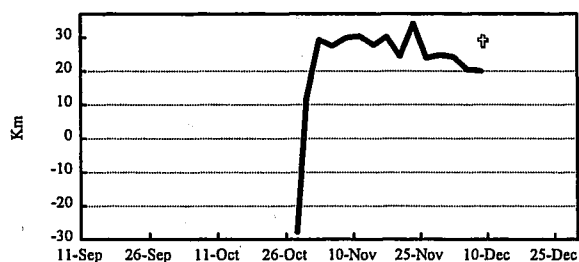
**94L04**

Ingen Gyldning



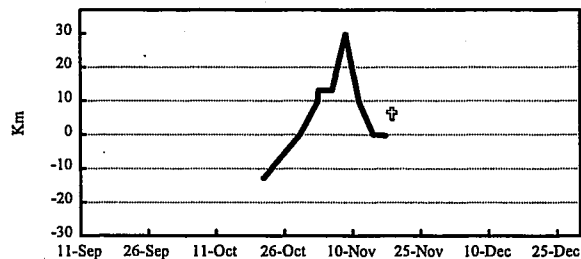
**94L05**

Udgydt



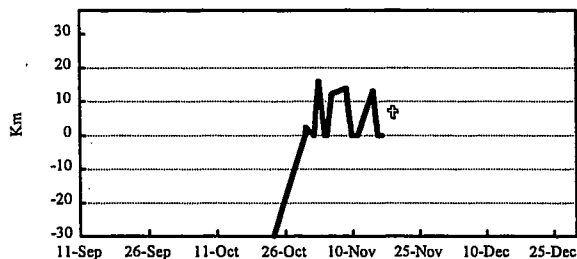
**94L06**

Udgydt



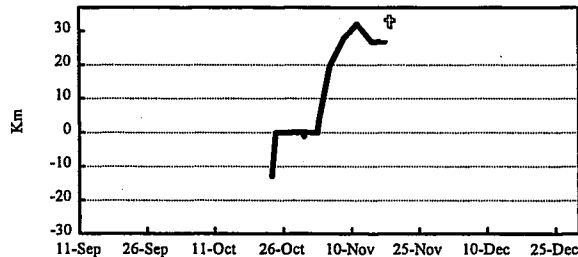
**94L07**

Død før Gyldning



**94L08**

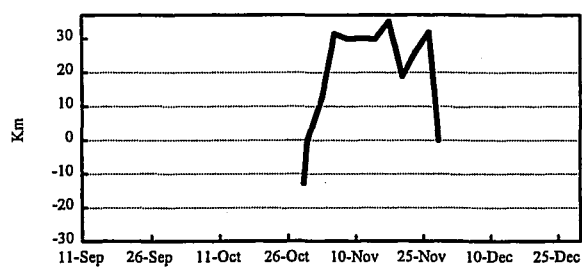
Udgydt



## Bilag D

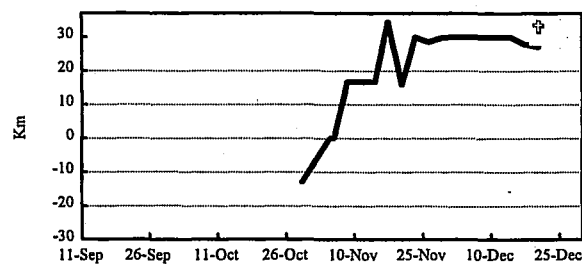
**94L09**

Udgydt?



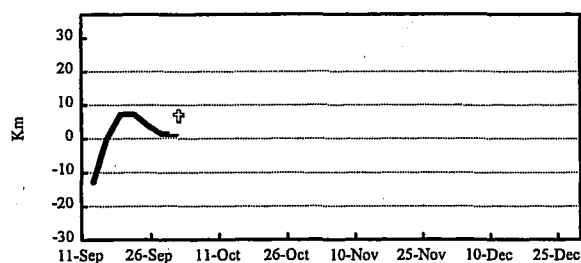
**94L10**

Gydning?



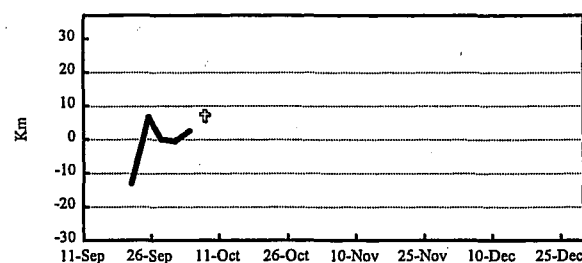
**95L01**

Død før Gydning



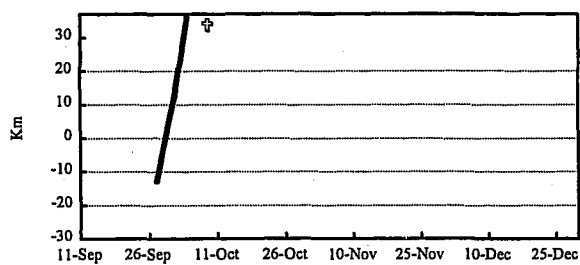
**95L02**

Død før Gydning



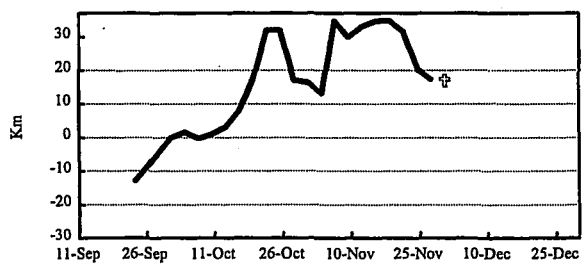
**95L04**

Død før Gydning



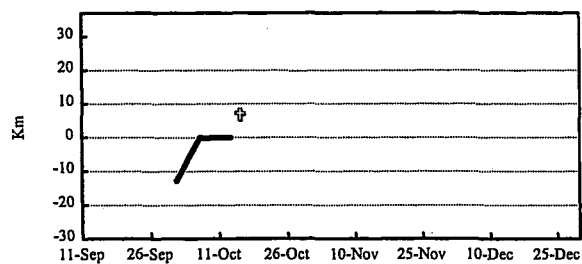
**95L05**

Ingen Gydning



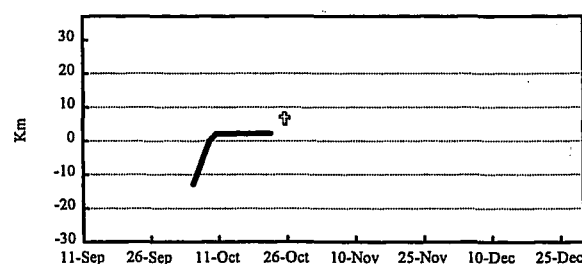
**95L08**

Død før Gydning



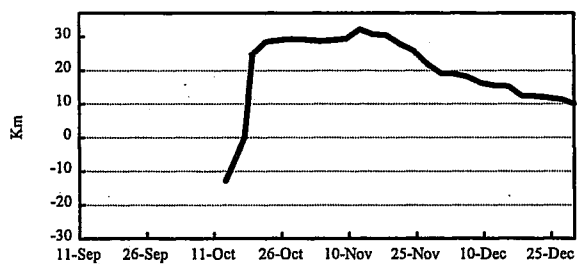
**95L09**

Død før Gydning



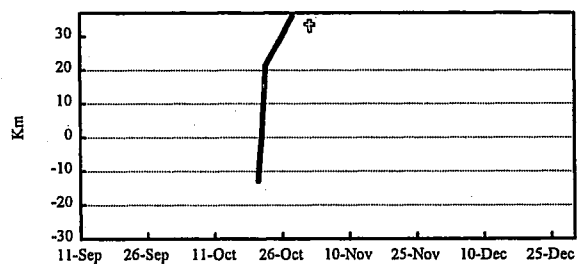
### 95L10

Udgydt



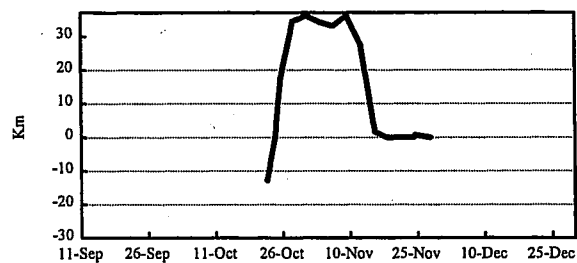
### 95L20

Død før Gyldning



### 95L21

Udgydt?



## Bilag E

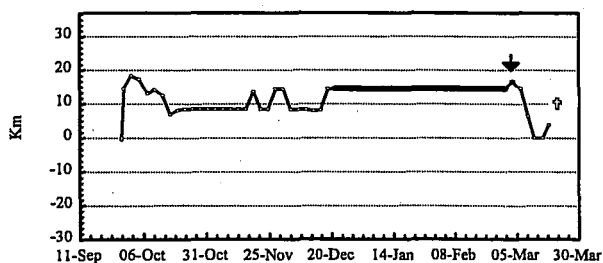
### Vandringsgrafer, Ørred

Fiske numre refererer til numre i Bilag B

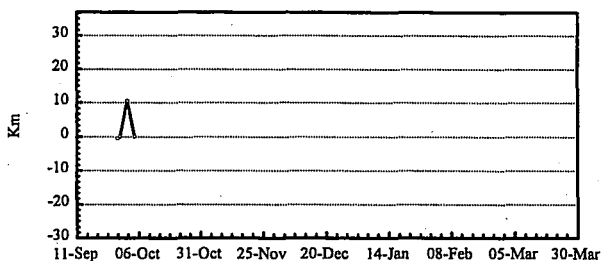
Pile angiver enkeltpejlinger i tilløb og fed linje viser længere ophold i tilløb

Kors angiver at fisken er fundet død i åen eller er fanget på stang

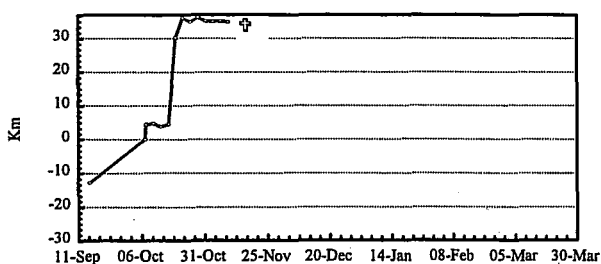
**95H03**



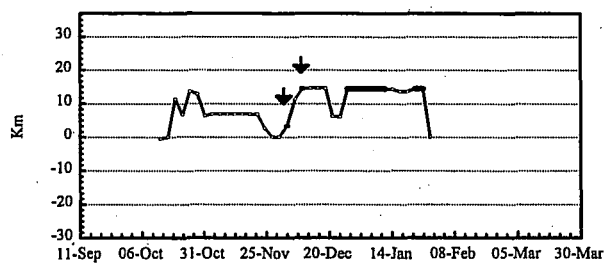
**95H06**



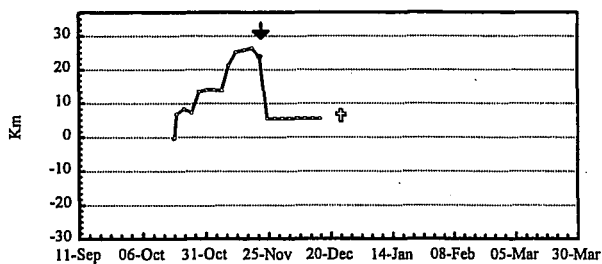
**95H07**



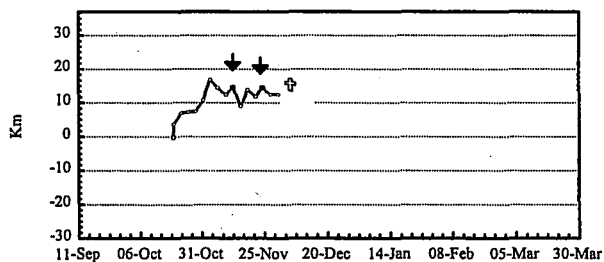
**95H11**



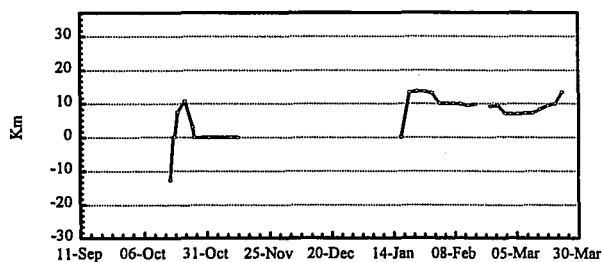
**95H12**



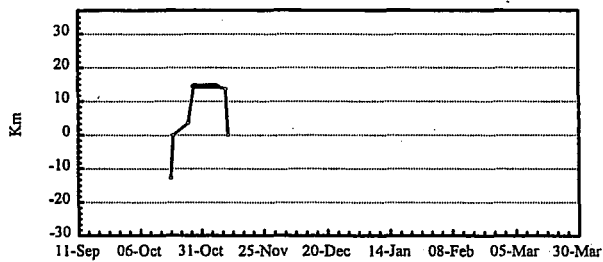
**95H13**



**95H14**

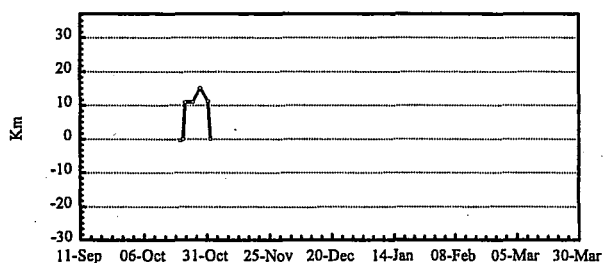


**95H15**

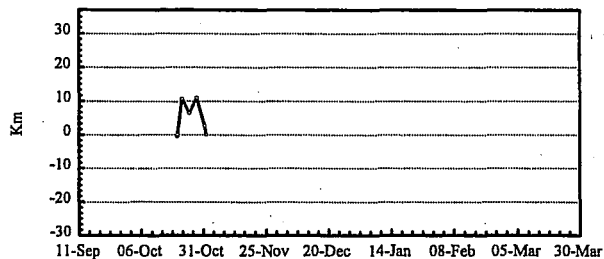


# Bilag E

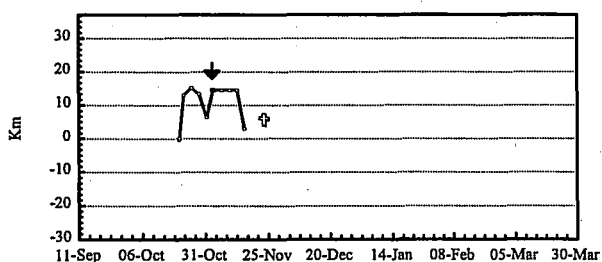
**95H16**



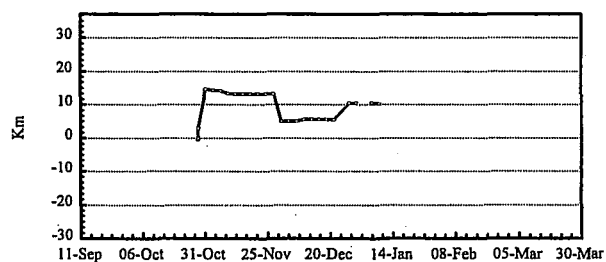
**95H17**



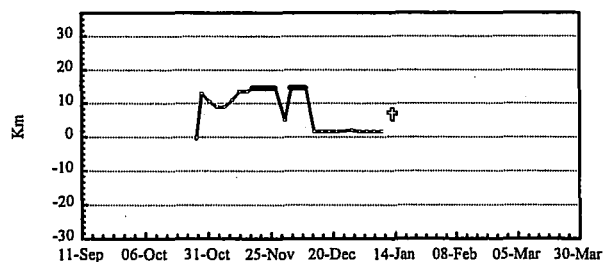
**95H18**



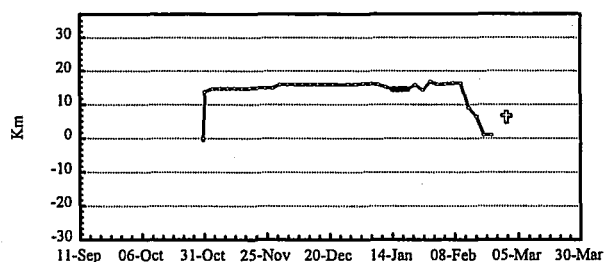
**95H22**



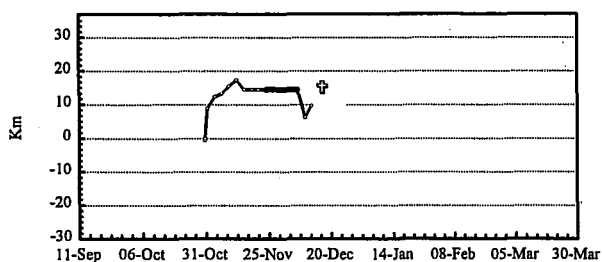
**95H23**



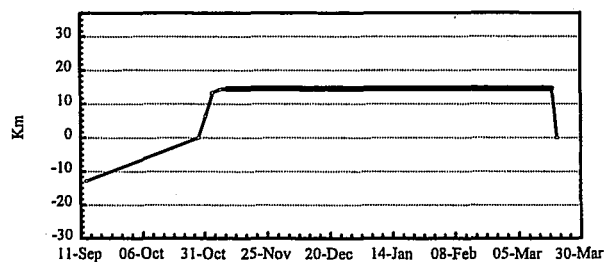
**95H24**



**95H25**

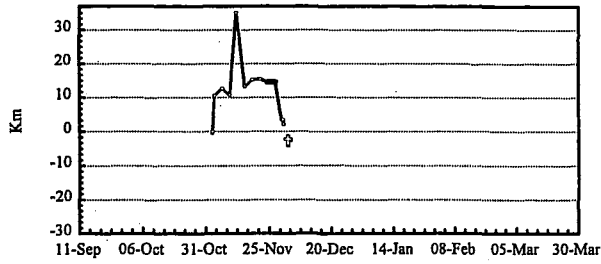


**95H26**

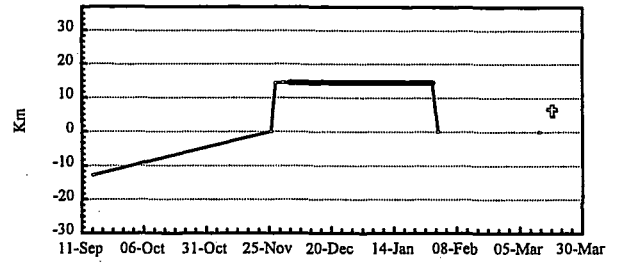


# Bilag E

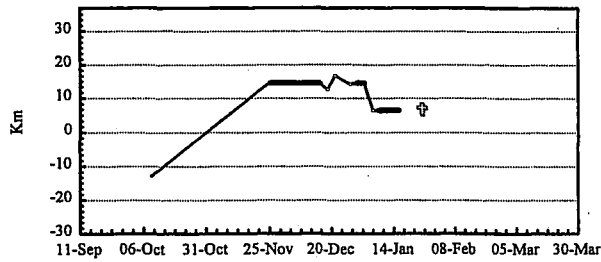
95H27



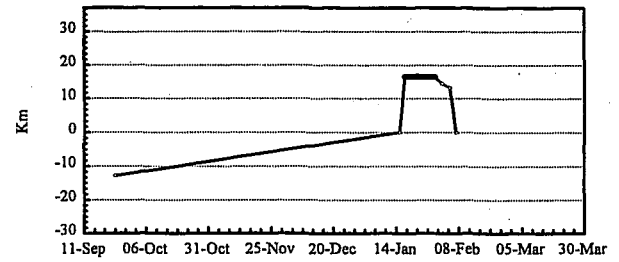
95H29



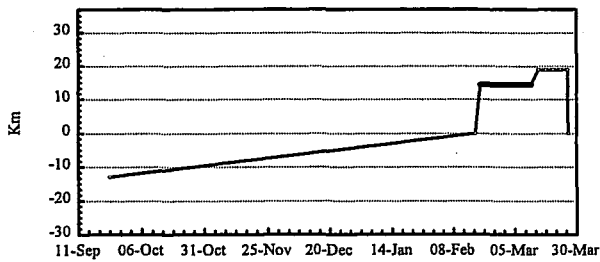
95H30



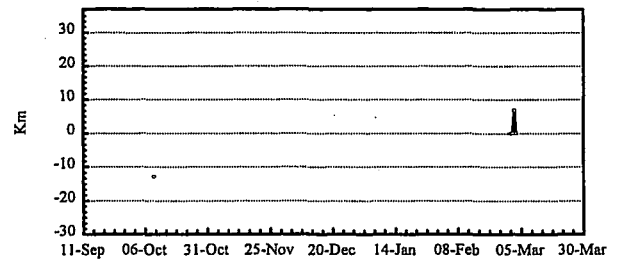
95H36



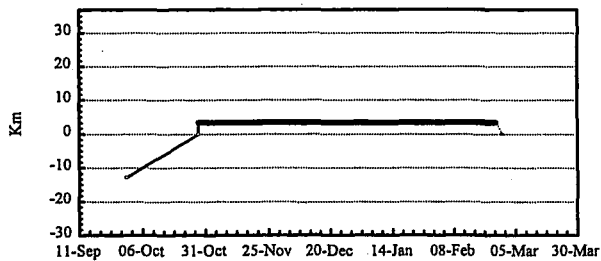
95H37



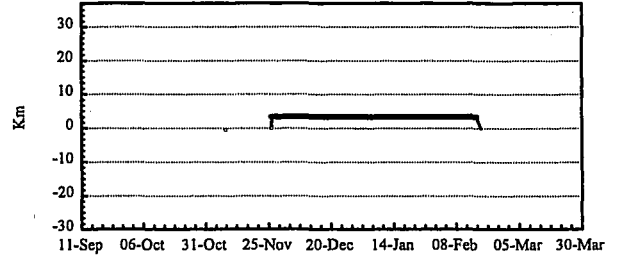
95H38



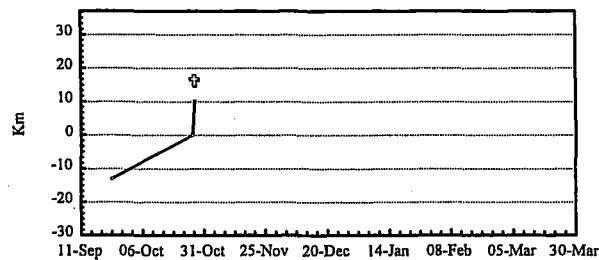
95H39



95H40

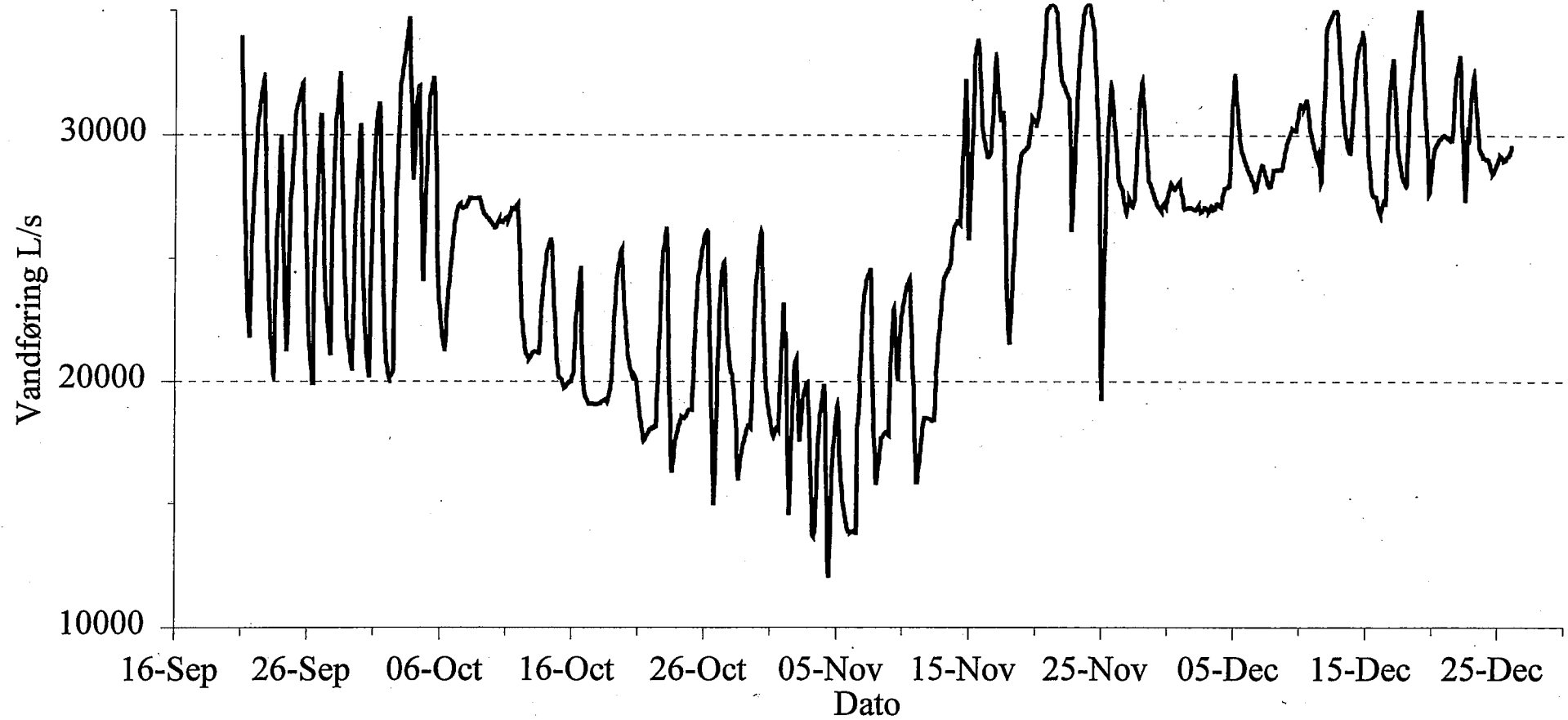


95H41



## Bilag F

Vandføring i Gudenåen v.Ulstrup 1994.





## Bilag F

Vandføring i Gudenåen v.Ulstrup 1995.

